AUTHOR:

GOETHE, JOHANN WOLFGANG VON

TITLE:

GOETHES SAMTLICHE WERKE ...

PLACE:

STUTTGART

DATE:

1883-85

Master Negative #

92-80663-1

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record

Works. [1883-85]

Goethe, Johann Wolfgang von, 1749-1832.
Goethes sämtliche werke. Neu durchgesehene und ergänzte ausgabe in sechsunddreissig bänden. Mit einleitungen von Karl Goedeke ... Stuttgart, J. G. Cotta [1883-85]
36 v. front. (port.) 18½ cm.

Contents.--1.-2.bd. Gedichte. I-II.--3. bd. Gedichte.III. West-östlicher divan.--4.bd. Sprüche in reimen und prosa. Ethisches. Theaterreden. Maskenzüge. Register zu bd. I-IV.--5.bd. Hermann und Dorothea. Achilleis. Reineke Fuchs.--6.bd. Lustspiele und farcen. Dramatische fragmente und skizzen.--7.bd. Singspiele.--8.bd. Zeitstücke. Dramatische gelegenneitsdichtungen.--

(Continued on next card)

Goethe, J.W.von. 1749-1832. ... Sämtliche werke. 1893-1896. (Card 2)
(Contents-Continued)
9.bd. Götz von Berlichingen. Clavigo. Egmont. Stella. Die geschwister.--10.bd. Faust, I.u.II. teil.--11.bd. Iphigenie auf Tauris. Torquato Tasso. Die natürliche tochter.--12.bd. Elpenor. Pandora. Mahomet. Tankred. Die wette.--13.bd. Jugenddramen. Entwürfe. Fragmente. Anhang.--14.bd Götz von Berlichingen. Die mitschuldigen. Theater und dramatische poesie.--15.bd. Die leiden des jungen Werthers. Briefe aus der Schweiz.I. Unterhaltungen deutscher ausgewanderten.

(Continued on next card)

Restrictions on Use:

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35mm REDUCTION RATIO: 12x
IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB
DATE FILMED: 8/5/92 INITIALS MED
FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT

Master Negative #

92-80663-1

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record

Goethe, J.W.von. 1749-1832... Sämtliche werke. 1893-1896. (Card 3)
(Contents--Continued)
Die guten weiber. Novelle. Reise der söhne Megaprazons. Der hausball. Prosaischer dialog zu Nicolais freuden des jungen Werthers.--16.-17.bd. Wilhelm Meisters lehrjahre. I.-II.18.bd. Wilhelm Meisters wanderjahre.--19.bd. Die wahlverwandtschaften.--20.21.bd. Aus meinem leben. Dichtung und wahrheit. I.-IV.--22.bd. Italienische reise.--23.bd. Italien.--24.bd. Kampagne in Frankreich. Die belagerung von Mainz.--25.bd. Schweizerreise 1797. Rheinreise.--26.bd. Annalen oder tag- und jahreshefte. Biographische einzelheiten.

(Continued on next card)

Goethe, J.W.von. 1749-1832... Sämtliche werke. 1893-96. (Card 4)
(Contents--Continued)
27.bd. Deutsche litteratur.--28.bd. Auswärtige litteratur. Volkspoesie. Rameaus neffe.--29.bd. Benvenuto Cellini.--30.bd. Propyläen. Zur kunst. 31.bd. Winckelmann. Philipp Hackert. Diderots versuch über die malerei. Reden. Brief eines pastors. Zwo biblische fragen. Nachträge.--32.bd. Morphologie.--33.bd. Mineralogie und geologie. Meterologie. Zur naturwissenschaft im allgemeinen. Naturwissenschaftliche einzelnheiten. Beiträge zur optik.--

(Continued on next card)

Restrictions on Use:

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35mm REDUCTION RATIO: 12X
IMAGE PLACEMENT: IA ~~IIA~~ IB IIB
DATE FILMED: 8/5/92 INITIALS: MED
FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT

Master Negative #

92-80663-1

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record

Goethe, J. W. von. 1749-1832... Sämtliche werke. 1893-1896. (Card 5)

Contents--Continued)

34. bd. Zur farbenlehre I. bd. (Didaktischer und polemischer teil.)--35. bd. Zur farbenlehre. II. bd. (Materialien zur geschichte der farbenlehre.) Nachträge.--36. bd. Anhang. Gedichte. Prosaischer anhang. Jüngste nachlese. Chronologie. Register der anfangsworte der in den bänden V - XXXVI enthaltenen gedichte. Alphabetisches inhaltsverzeichnis zu band I - XXXVI.

Restrictions on Use:

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35 mm REDUCTION RATIO: 12x

IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB

DATE FILMED: 8/5/92 INITIALS MED

FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT

REEL 6
VOLUMES 34-36



AIIM

Association for Information and Image Management

1100 Wayne Avenue, Suite 1100
Silver Spring, Maryland 20910

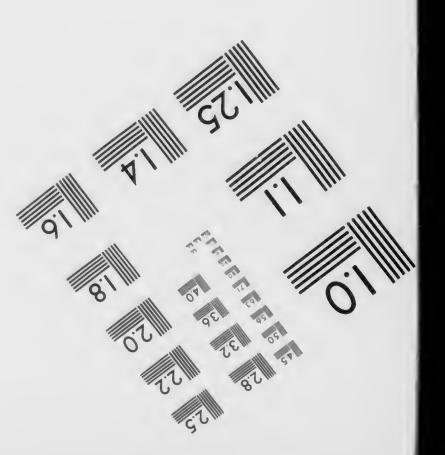
301/587-8202

Centimeter

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 mm

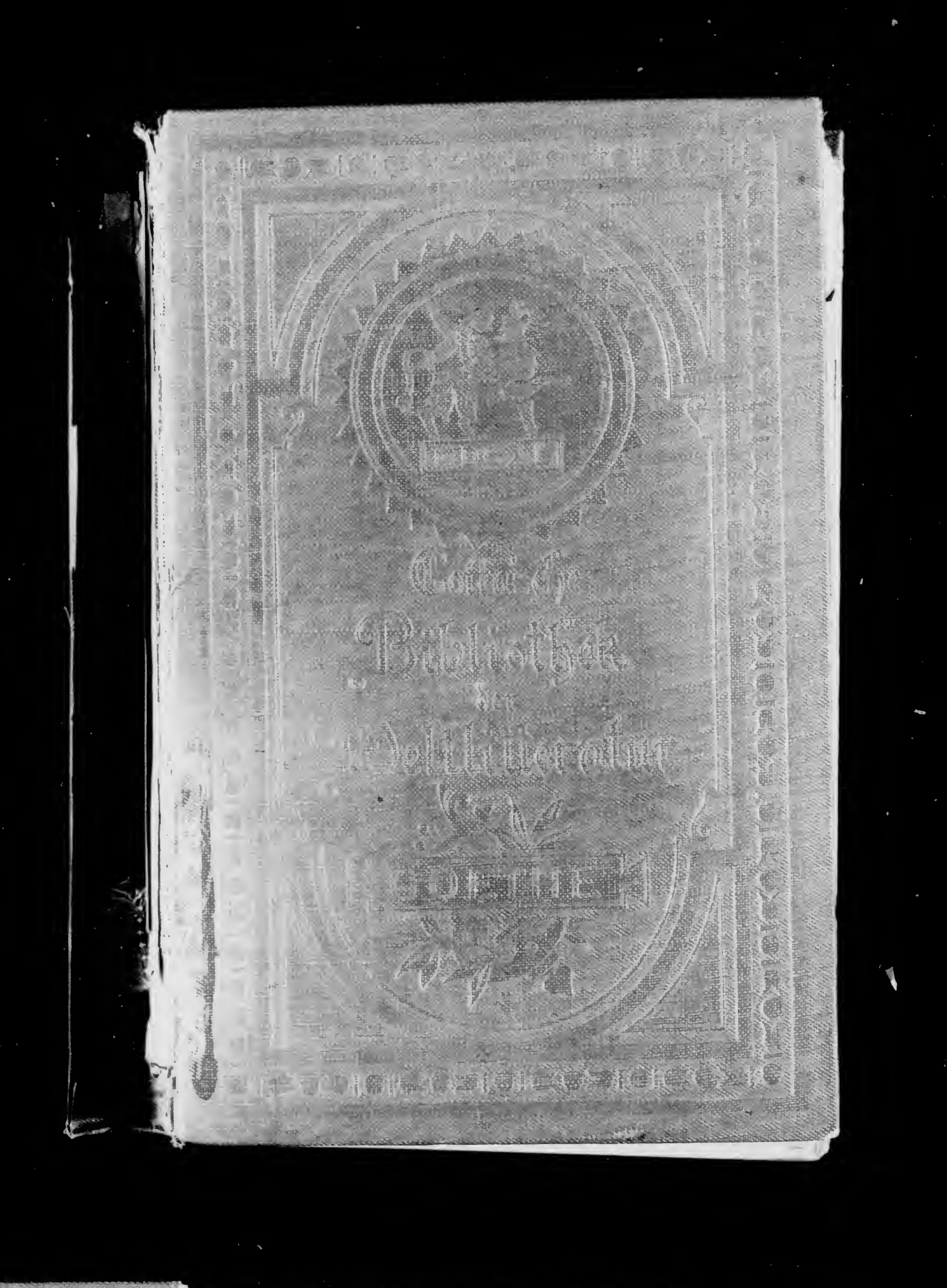
1 2 3 4 5

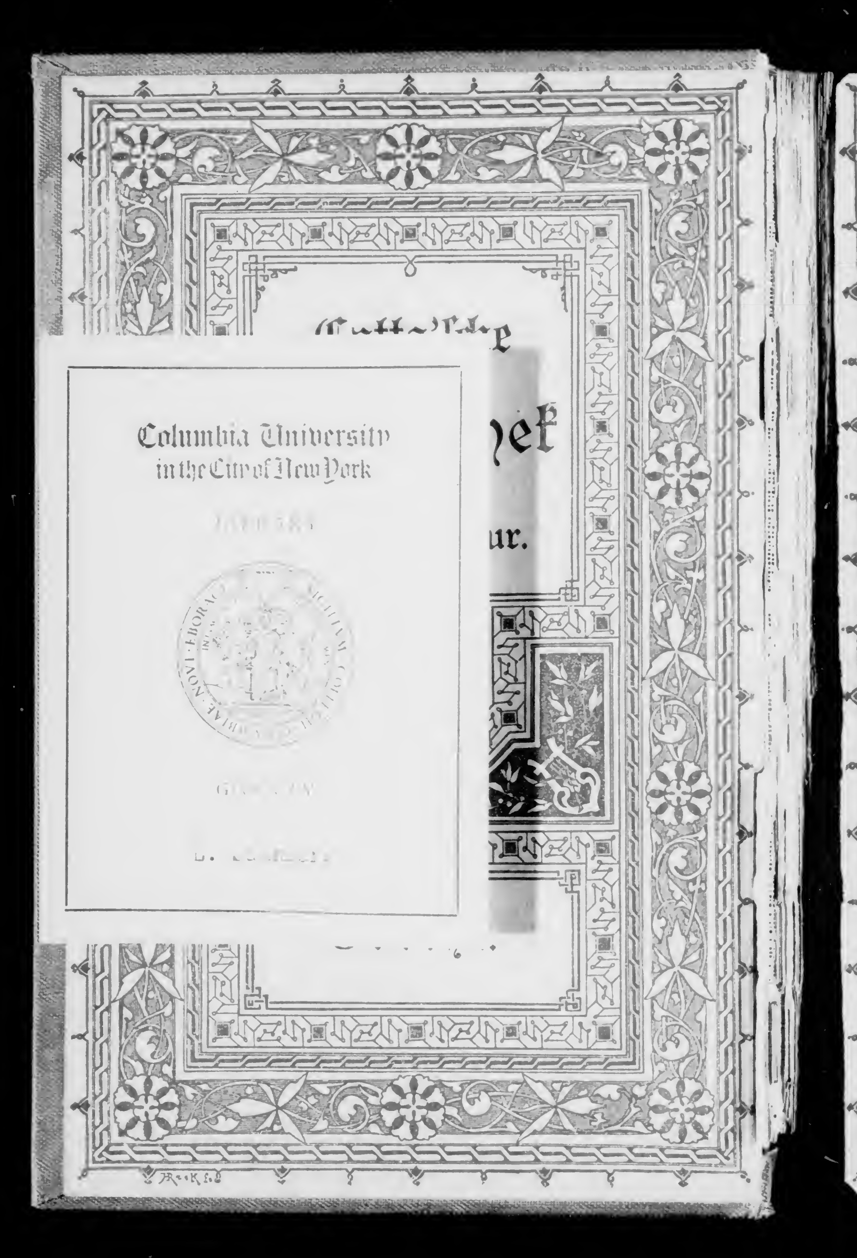
Inches



MANUFACTURED TO AIIM STANDARDS
BY APPLIED IMAGE, INC.

VOLUME 34





Cotta'sche Bibliothek der Weltlitteratur.

Der außerordentliche Beifall, den die erste Reihe unserer Bibliothek der Weltlitteratur fand, die über Erwarten günstige Aufnahme, deren sie sich bei ihrem Erscheinen zu erfreuen hatte und die ihr bis heute, wo sie zu Ende geführt wurde, verblieb, war uns ein Sporn, in direktem Anschluß an diese erste Reihe eine Fortsetzung zu bieten, welche den großen Rahmen des Sammeltitels „Bibliothek der Weltlitteratur" immer mehr auszufüllen bestimmt ist. Die unterzeichneten Verlagshandlungen bleiben dem bewährten Grundsatz auch ferner treu, in de Cotta'schen Bibliothek die **anerkannten Meisterwerke der Weltlitterat r in vorzüglichen Ausgaben den weitesten Kreisen auf die denkbar billigste und bequemste Weise zugänglich zu machen.**

Die „Cotta'sche Bibliothek" bittet somit auch ferner zu dem Preise von

1 Mark

für den vollständigen, elegant in Leinwand gebundenen Band von durchschnittlich 300 Druckseiten

— je in Zwischenräumen von 2 Wochen einen and — die klassischen Dichterwerke Deutschlands und des Auslandes, so daß es Jedem ermöglicht ist, sich nach und nach mit fast unmerklichen Geldopfern und ohne irgendwelche lästige Verpflichtung (denn jeder Band wird auch einzeln abgegeben) in den Besitz

einer klassischen Büchersammln g von nie veraltendem, unvergänglichem Werte zu setzen.

Die zweite Reihe unserer Bibliothek, auf welche ganz oder teilweise (einzelne Dichter) subskribiert werden kann, enthält in 80 Bänden:

Homers Ilias und Odyssee. Mit Einleitung von Joseph Lautenbacher. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Sophokles' sämtliche Werke. Mit Einleitung von Leo Türkheim. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Horaz' sämtliche Werke. Mit Einleitung von Hermann Fleischer. 1 Leinwandband M. 1. —

Nibelungen- und Gudrunlied. Uebersetzt und mit Einleitung von Roman Wörner. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Cervantes' ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Otto Roquette. In 6 Leinwandbänden à M. 1. —

Tassos Befreites Jerusalem. Mit Einleitung von Hermann Fleischer. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Ariosts Rasender Roland. Mit Einleitung von Hermann Fleischer. In 4 Leinwandbänden à M. 1. —

Spanisches Theater. Uebersetzt und mit Einleitung von A. F. Grafen von Schack. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Racines sämtliche dramatische Werke. Mit Einleitung von Heinrich Welti. In 4 Leinwandbänden à M. 1. —

Camões' Lusiaden. Mit Einleitung von Carl von Reinhardstöttner. 1 Leinwandband M. 1. —

Tegnérs ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Werner Söderhjelm. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Byrons poetische Werke. In älteren Uebersetzungen. Mit Einleitungen von Henry T. Tuckerman und W. Kirchbach. In 8 Leinwandbänden à M. 1. —

Klopstocks ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Franz Muncker. In 4 Leinwandbänden à M. 1. —

Wielands ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Franz Muncker. In 6 Leinwandbänden à M. 1. —

Herders ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Joseph Lautenbacher. In 6 Leinwandbänden à M. 1. —

Bürgers ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Richard Maria Werner. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

Tiecks ausgewählte Werke. Mit Einleitung von Heinrich Welti. In 8 Leinwandbänden à M. 1. —

Hauffs sämtliche Werke. Mit Einleitung von Hermann Fischer. In 6 Leinwandbänden à M. 1. —

Heines sämtliche Werke. Mit Einleitung von Stephan Born. In 12 Leinwandbänden à M. 1. —

Die „Cotta'sche Bibliothek der Weltlitteratur" kann demnach in dreifacher Weise durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

1) **Durch Subskription auf die ganze Reihe von 80 Bänden (alle 2 Wochen ein fertiger Band à 1 Mark).**

2) **Durch Subskription auf einzelne oder mehrere Dichter.**
   Wer einzelne der in der Reihe enthaltenen Werke schon besitzt und keine anderweitige Verwendung für dieselben hat, ist dadurch in die Lage gesetzt, sie beliebig zu ergänzen.

3) **Durch Kauf einzelner Bände (ohne Subskription, nach Wahl).**
   Auch für einzelne Bände ist der Preis von 1 Mark für den gebundenen Band festgehalten.

Die unterzeichneten Verleger, welche bei der ersten Reihe der Bibliothek der Weltlitteratur reichlich das gehalten zu haben glauben, was sie vor fast 4 Jahren in ihren Prospekten versprachen, hoffen durch Schaffung dieser neuen Ausgaben, welche höchste Solidität und Eleganz der Ausstattung (stattliches Oktav-Format, gutes, starkes Papier, leserlichen, schönen Druck) mit niedrigstem Preise verbinden, sich den Dank des deutschen Volkes zu verdienen, insofern sie dessen weitesten Kreisen das Verständnis und den Genuß der erhabensten Werke des menschlichen Geistes erschließen.

Das langjährige Verlangen nach gleichmäßigen, schönen und dabei billigen Oktav-Ausgaben der klassischen Dichter, ohne das bei den meisten Dichterwerken doch sehr fragwürdige illustrative Beiwerk, ist durch die Cotta'sche Bibliothek erfüllt.

Mögen alle Freunde der schönen Litteratur dem mit außergewöhnlicher Sorgfalt ins Leben gerufenen Unternehmen auch ferner ihre Sympathieen zuwenden!

Stuttgart, im September 1885.

J. G. Cotta'sche Buchhandlung. — Gebrüder Kröner, Verlagshandlung.

☞ Alle soliden Buchhandlungen Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und des Auslandes nehmen Bestellungen an. — Für Oesterreich stellt sich der Preis des gebundenen Bandes auf 62 Kr. ö. W., für die Schweiz auf 1 Frank 35 Cents.

Goethes sämtliche Werke.

Neu durchgesehene und ergänzte Ausgabe

in sechsunddreißig Bänden.

Mit Einleitungen von Karl Goedeke.

Vierunddreißigster Band.

Inhalt:
Zur Farbenlehre I. Band. (Didaktischer und polemischer Teil).



Stuttgart.

J. G. Cotta'sche Buchhandlung. | Gebrüder Kröner. Verlagshandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt

Einleitung.

Wenige Forscher mögen sich so anhaltend mit einem Kapitel der Naturwissenschaften beschäftigt haben, wie Goethe mit seinen Untersuchungen zur Farbenlehre, und wenige Bücher haben bei einer solchen Verbreitung, wie die Goethesche Arbeit durch die Aufnahme in seine Werke sie gefunden hat, auf dem Gebiete, für welches sie geschrieben wurden, so wenig Teilnahme erweckt und so geringe Wirkung hervorgebracht, wie die Goethesche Chromatik. Der Gegenstand begann ihn in Italien zu interessieren, als er das malerische Kolorit studierte. Die Empirie der Künstler, die sich von ihrem Verfahren keine deutliche Rechenschaft zu geben vermochten, genügte ihm nicht und bot den Anlaß, über künstlerische Farbengebung und Farbenzusammenstellung nachzudenken. Der Punkt, von dem er ausging, war ein technisch-ästhetischer. Die dadurch bedingte Richtung seines Nachdenkens mußte, wie er leicht erkannte, haltlos und ohne Erfolg bleiben, wenn er die Beschaffenheit der Farben und ihr Verhältnis zum Lichte nicht ergründete. Er sah sich auf die Physik, die über beides Aufschluß geben mußte, auf die Physiologie, die ihm das Verhältnis des Lichtes und der Farben zum Organe des Sehens, dem Auge, aufschloß, selbst auf die Chemie verwiesen, die ihn über die Eigenschaften der farbigen Körper belehren konnte. Die Lehre von den Farben beruhte in allen physikalischen Handbüchern auf der Theorie Newtons und wurde darin mit derselben Gleichmäßigkeit wiederholt, wie in den Lehrbüchern der Geometrie der pythagoräische Lehrsatz. An dem einen schien so wenig zu ändern als an dem andern. Ohne Zweifel hatte Goethe die Newtonische Theorie, über die weiter unten Auskunft gegeben werden soll, sehr richtig verstanden und mußte wissen, daß eine weiße durch das Prisma gesehene Fläche nach jener Theorie nicht anders erscheinen konnte, als eine weiße Fläche, nur an den Rändern farbig. Als er aber, wie er erzählt, durch zufällige Umstände veranlaßt, seit seinen Kinderjahren zum erstenmal wieder ein Prisma zur Hand nahm, um eine weiße Wand dadurch zu betrachten, und nun nicht sah, was er meinte sehen zu müssen, eine regenbogenfarbig kolorierte, sondern, was er sehen mußte, eine weiße Wand ‚nur an den Rändern farbig', war er überzeugt, zwischen dieser Erscheinung und der Lehre Newtons einen Widerspruch gefunden zu haben, der die allgemein angenommene Theorie völlig aufhebe. Diese Entdeckung, die ihm jeder der befragten Fachmänner sofort als Irrtum darthat, machte ihn gegen die Lehre von der Optik so mißtrauisch und ungläubig, daß er sich entschloß, den physikalischen Teil der Lehre des Lichts und der Farben ohne jede andere Rücksicht vorzunehmen und gleichsam für einen Augenblick zu supponieren, als wenn in demselben noch vieles zweifelhaft, noch vieles zu erfinden wäre. Er

fing eine feststehende, mathematisch bewiesene Wissenschaft von vorn an, ohne sich um die Mathematik zu kümmern, und kehrte von einem durch ein allgemeines Gesetz beherrschten und geordneten Zustande der Wissenschaft zu jenem Zustande zurück, in dem man Versuche machte, um ein allgemeines Gesetz zu finden. In seinem *ersten Beitrage zur Optik* legte er ‚die einfachsten prismatischen Versuche' vor, von denen er gestand, daß sie zwar nicht alle neu, aber doch nicht so bekannt seien, als sie es zu sein verdienten. Ohne es deutlich auszusprechen, ließ er durchblicken, daß alle Farben aus der Wechselwirkung des Hellen und Trüben entständen. Die Versuche waren meistens an farbigen Gegenständen, nicht am farblosen weißen Lichte, aus dem nach Newton alle Farben sich ergeben, gemacht, so daß die gefundenen Resultate der Newtonischen Theorie so wenig widersprechen, wie sie stützen konnten, weil sie nicht die Ursache, das Licht, sondern die Wirkung, die Farben an Körpern betrafen und mit dem Newtonischen Gesetze so gut wie nichts zu schaffen hatten. Der erste Beitrag zur Optik ‚wurde mit schlechtem Dank und hohlen Redensarten der Schule beiseite gelegt'. Aber Goethe, der damit etwas Reelles und Bleibendes zu leisten gehofft und das Publikum erst mit diesem Pensum bekannt wissen wollte, ehe er weiter spreche, ließ sich nicht irre machen und legte den *zweiten Beitrag zur Optik* vor, der dasselbe Schicksal hatte, wie der frühere.

Seitdem sprach er bis zum Erscheinen der Farbenlehre (1810) nur gelegentlich, wie in den Anmerkungen zu Diderots Aufsatz über die Malerei, öffentlich über den Gegenstand, aber in seinen Briefen zeigt er sich stets eifrig damit beschäftigt. Im Juli 1793 sandte er aus dem Lager bei Marienborn die Resultate seiner Erfahrungen, bei denen er beständig geblieben ist, nur daß er dieselben erweiterte, an Jacobi; sie bestehen in sechs Punkten: ‚1. Das Licht ist das einfachste, unzerlegteste, homogenste Wesen, das wir kennen. Es ist nicht zusammengesetzt. 2. Am allerwenigsten aus *farbigen* Lichtern. Jedes Licht, das eine Farbe angenommen hat, ist dunkler als das farblose Licht. Das Helle kann nicht aus der Dunkelheit zusammengesetzt sein. 3. Inflexion, Refraktion, Reflexion sind drei Bedingungen, unter denen wir oft apparente Farben erblicken, aber alle drei sind mehr *Gelegenheit* zur Erscheinung, als *Ursache* derselben. Denn alle drei Bedingungen können ohne Farbenerscheinung existieren. Es gibt auch noch andere Bedingungen, die sogar bedeutender sind, als z. B. die Mäßigung des Lichts, die Wechselwirkung des Lichts auf die Schatten. 4. Es gibt nur zwei *reine Farben, blau* und *gelb*, eine Farbeneigenschaft, die beiden zukommt, *rot*, und zwei *Mischungen, grün* und *purpur*, das übrige sind Stufen dieser Farben oder unreine. 5. Weder aus apparenten Farben kann farbloses Licht, noch aus farbigen Pigmenten ein weißes zusammengesetzt werden. Alle aufgestellte Experimente sind falsch oder falsch angewendet. 6. Die apparenten Farben entstehen durch Modifikation des Lichts durch äußere Umstände. Die Farben werden an dem Lichte erregt, nicht *aus* dem Lichte

entwickelt. Hören die Bedingungen auf, so ist das Licht farblos wie vorher, nicht weil die Farben wieder in dasselbe zurückkehren, sondern weil sie cessieren. Wie der Schatten farblos wird, wenn man die Wirkung des zweiten Lichts hinwegnimmt.'

Zunächst bearbeitete er die Lehre von den farbigen Schatten und den chemischen Teil, der ihm ‚sehr interessante Resultate' darbot. Als seine Aufgabe bezeichnete er in betreff der Methode: die Phänome zu erhaschen, sie zu Versuchen zu fixieren, die Erfahrungen zu ordnen und die Vorstellungen darüber kennen zu lernen, bei dem ersten aufmerksam, bei dem zweiten so genau als möglich zu sein, bei dem dritten vollständig zu werden und beim vierten vielseitig zu bleiben. Dabei sanken die Gelehrten immer mehr in seiner Schätzung, und er lebte sich förmlich in die Vorstellung hinein, als belagere er ein altes Schloß der Theorie. Es fand sich ‚eine edle Gesellschaft, welche Vorträge dieser Art gern anhörte' und ihm den großen Vorteil der Vergegenwärtigung seines Wissens gewährte. Wissenschaftliche Teilnahme und Mitarbeit andrer wollte sich nicht einfinden, und erst als Goethe sich vornahm, außer mit Schiller und Meyer mit niemand über die Sache zu konferieren, gewann er Freude und Mut. Ob diese beiden für diese Untersuchungen die geeigneten Mitarbeiter waren, mag dahin gestellt bleiben. Meyer stimmte unbedingt bei; Schiller war bemüht, die bloße Empirie zum rationellen Empirismus zu erheben und das gesammelte Material darnach zu reinigen und zu sondern; ja, er gab indirekt zu bedenken, daß man, wenn man auch die Synthese der Natur anerkenne und sie als ein in ihren Funktionen verbunden wirkendes Ganze betrachte, dieselbe doch künstlich aufheben müsse, wenn man forschen wolle, und er erklärte sich damit für das von Goethe so heftig verworfene Sondern eines Strahles aus dem allgemeinen Lichte. Aber Goethe ging über solche Andeutungen hinweg. Selbst Einwürfe, deren Richtigkeit er zugestand, daß er nicht immer bei dem nämlichen Subjekt geblieben sei und bald Licht, bald Farbe, bald das Allgemeinste, bald das Besonderste genommen habe, hatten für ihn ‚gar nichts zu sagen'; aber sie machten ihn doch aufmerksam, und erst jetzt schied er mit Schillers Hilfe die physiologischen, physischen und chemischen Teile. Allein er macht gelegentlich das Bekenntnis, daß es ihm schwer, wenn nicht unmöglich falle, das Hypothetische vom Faktischen zu trennen, ‚weil sich gewisse Vorstellungsarten doch bei ihm festgesetzt und gleichsam faktisiert haben'; er bittet Schiller, ihm bei dieser Sonderung zu helfen; aber aus dem ganzen Briefwechsel geht klar hervor, daß Schiller die Grundhypothese nicht untersucht, sondern auf Goethes Autorität hin zugegeben hat. So konnte von dieser Seite, auf der die mathematischen Kenntnisse gleichfalls fehlten, nur eine sekundäre, keine wesentliche Förderung geboten werden, und der Grundirrtum, daß ein meßbarer Gegenstand ohne Mathematik genügend und richtig erkannt werden könne, blieb unangefochten. Noch zu Lebzeiten Schillers (1803) begann Goethe die Ausarbeitung für den Druck

aus seinen Papieren, die denselben Gegenstand oft zwei dreimal behandelt darboten und mehr hemmten als förderten; aber erst nach des Freundes Tode (1806) ging er an eine planmäßige Redaktion. Was er nach seiner Weise an den physiologischen Farben thun konnte und wollte, war gethan; eben so lagen die Anfänge des Geschichtlichen bereits vor, und der Druck des ersten und zweiten Teiles konnte gleichzeitig beginnen. Goethe wandte sich zu den Farben bei krankhaftem Verhalten des Auges und beschrieb z. B. die Akyanoblepsie, den Mangel, gewisse Farben zu erkennen. Erklärt ist diese pathologische Erscheinung bei Goethe nicht und läßt sich aus seiner Theorie nicht erklären, während sie aus Newtons Lehre und aus der Wellentheorie nicht schwer zu erklären ist.

Das Nächste war die Behandlung der physischen Farben. Dabei spricht Goethe (in den Tages- und Jahresheften) kurz seine Ueberzeugung aus, ‚daß, da wir alle Farben nur durch Mittel und an Mitteln sehen, die Lehre vom Trüben, als dem allerzartesten und reinsten Materiellen, derjenige Beginn sei, woraus die ganze Chromatik sich entwickle‘. Er redigierte, ‚was er alles über Refraktion mit sich selbst und andern verhandelt hatte‘. ‚Denn hier,‘ bemerkt er, ‚war eigentlich der Aufenthalt jener bezaubernden Prinzessin, welche im siebenfarbigen Schmuck die ganze Welt zum besten hatte; hier lag der grimmig sophistische Drache, einem jeden bedrohlich, der sich unterstehen wollte, das Abenteuer mit diesen Irrsalen zu wagen.‘ Er glaubt dabei ausführlich gewesen zu sein, und nichts versäumt zu haben. ‚Daß, wenn bei der Refraktion Farben erscheinen, ein Bild, eine Grenze verrückt werden müsse, ward festgestellt. Wie sich bei subjektiven Versuchen schwarze und weiße Bilder aller Art durchs Prisma an ihren Rändern verhalten, wie das Gleiche geschieht an grauen Bildern aller Schattierungen, an bunten jeder Farbe und Abstufung, bei stärkerer oder geringerer Refraktion, alles ward streng aus einander gesetzt, und er war überzeugt, daß der Lehrer, die sämtlichen Erscheinungen in Versuchen vorlegend, weder an dem Phänomen, noch am Vortrag etwas vermissen werde.‘

Die Physiker waren aber gerade mit diesem Teile nicht zufrieden und wandten ein, wenn die durch das Glas betrachtete Grenze einer Scheibe gleichsam in den Hintergrund trete und sich über denselben wegschiebe, sich auch die Teile des Hintergrundes ebenfalls vom Mittelpunkt entfernen und also nicht eines das andre verdränge, eines über dem andern sich nicht ausbreite. Es finde auch Verrückung eines Bildes statt, oder man sehe vielmehr einen Gegenstand nicht an seiner wahren Stelle, wenn man ihn durch ein Glas mit parallelen Oberflächen, z. B. einen Würfel betrachte, und dennoch bemerke man keine Farben. Daraus folge, daß auf die Verrückung allein nichts ankomme. Zwar helfe sich Goethe damit, daß er seine Zuflucht zu trüben Nebenbildern nehme, ohne eigentlich zu zeigen, wie sie entstehen, welche außer den Hauptbildern noch zugleich stattfinden sollten. Die Annahme, daß, wenn man einen Gegenstand durch ein Glas betrachte, derselbe zwar durch die Re-

fraktion verrückt werde, aber nicht vollkommen, nicht rein, nicht scharf verrückt, sondern unvollkommen, so daß ein Nebenbild entstehe, wodurch das Hauptbild nicht scharf von Grunde ausgeschnitten, sondern mit einer Art von grauem, einigermaßen gefärbtem Rande, mit einem Nebenbilde, erscheine, diese Annahme sei das, was man in der Dioptrik die Undeutlichkeit wegen der Gestalt des Glases nenne, und diese Undeutlichkeit finde bekanntlich nur bei Gläsern mit gekrümmten Oberflächen, nicht aber bei einem Glase mit ebenen Oberflächen, z. B. einem Prisma, einem Würfel, statt. Man müsse ferner fragen, warum die Bilder von Gegenständen vor einem metallenen, nicht doppelt zurückwerfenden Hohlspiegel nicht auch mit farbigen Säumen begabt seien, da sie bekanntlich wegen einer ähnlichen Abweichung auch nicht scharf abgeschnitten, sondern mit Goethes ‚trüben Nebenbildern‘ versehen seien. Wenn die Farben ferner nichts weiter als Halbschatten, wie Goethe sich ausdrücke, seien, Mischungen von Licht und Nichtlicht, was dann den eigentümlichen Charakter des Grauen ausmache, das doch auf eine gleiche Weise an Licht und Finsternis teilnehme und in manchen Gradationen vorkomme, von denen doch keine einzige eine Farbe sei.

In dieser Weise wurden in den verschiedenen wissenschaftlichen Blättern, die Goethe selbst anzeigt, die Grundlagen seiner Farbenlehre bestritten, und überall wurde darauf gehalten, daß man eine mathematische Materie nicht ohne Mathematik abhandeln könne. Eine besonders eingehende Untersuchung widmete der Kieler Professor C. H. Pfaff 1813 dem polemischen Teile, in welchem Goethe Versuche Newtons übersetzt und mit seinen Entgegnungen begleitet hatte. Das Resultat war für Goethe ungünstig; jene Newtonischen Versuche seien mißverstanden oder falsch angesehen. Zwar habe Newton einige Versuche besser ordnen, manche weniger künstlich kombinieren, andre mit genauerer Angabe der einzelnen Umstände, unter denen sie den angeblichen Erfolg gehabt, darstellen können, um weniger mißverstanden zu werden, aber er habe für Physiker von Beruf, nicht für Dilettanten geschrieben, und jenen sei es leicht, wenn sie das Ganze übersehen hätten und in den Geist der Theorie eingedrungen seien, die Anordnung und den Zusammenhang für das besondere Bedürfnis der Schule wie der Liebhaber abzuändern. Pfäff sandte seinen ‚Versuch‘ in gutem Glauben an Goethe, der sich über die zudringliche Unart der Deutschen sehr entrüstet äußerte, dagegen für Zustimmung sehr dankbar war und jedesmal die reinste Freude hatte, wenn jemand seine Lehre annahm. Er bekannte: ‚wenn die Deutschen sich einer allgemeinen Unteilnahme befleißigen und auf eine häßliche Art dasjenige ablehnen, was sie mit beiden Händen ergreifen sollten, so ist der einzelne wirklich himmlisch, wenn er treu und redlich teilnimmt und freudig mitwirkt.‘ Und solche Teilnahme erlebte er von Zeit zu Zeit, zunächst von seiten einiger Maler wie Jagemann und Runge; dann schien sich eine Aussicht zu bieten, die Lehre nach Frankreich zu führen. Der französische Gesandte Reinhard hatte sich in Karlsbad einen Vortrag Goethes

über die neue Lehre gefallen lassen und, so wenig er selbst auch sich dafür oder dagegen interessierte, andre dafür zu interessieren gesucht. Villers in Göttingen, damals der Vermittler deutscher und französischer Wissenschaft, wollte darüber für Frankreich berichten; aber er hatte Goethe nicht verstanden. ‚Wenn Villers,‘ schrieb Goethe an Reinhard, ‚die Kolorisation von der Natur des Lichtes abhängig macht, so schiebt er die Untersuchung in die Ewigkeit; denn die Natur des Lichtes wird wohl nie ein Sterblicher aussprechen, und sollte er es können, so wird er von niemand, so wenig wie das Licht, verstanden werden.‘

Große Freude gewährte die Teilnahme des Staatsrats Schultz in Berlin. ‚Es ist das erste Mal,‘ schrieb Goethe im Dezember 1814, ‚daß mir widerfährt, zu sehen, wie ein so vorzüglicher Geist meine Grundlagen gelten läßt, sie erweitert, darauf in die Höhe baut, gar manches berichtigt, suppliert und neue Aussichten eröffnet. Es sind bewunderns- und beneidenswerte Aperçus, welche zu großen Hoffnungen berechtigen. Die Reinheit seines Ganges ist eben so klar als die Ramifikation seiner Methode.‘ Mit Schultz knüpfte sich eine Freundschaft, die nur der Tod löste. Schultz ist neben Seebeck der einzige gewesen, der in Goethes Sinne wirklich mitarbeitete. Seebeck entdeckte die entoptischen Farben, ‚farbige Bilder im Innern des Glases, es sei in Scheiben oder Körpergestalt, wenn es schon verkühlt, zwischen zwei Spiegeln, Bilder, die sich nach der Gestalt der Körper richten, in vollkommner Aehnlichkeit mit den Chladnischen Tonfiguren‘. Goethe hoffte, ihm werde eine folgerechte Ableitung aller Einzelnheiten gelingen; auf alle Fälle werde es das Tüpfchen aufs i der physikalischen Abteilung seiner Farbenlehre, die, weil sie rein und redlich gemeint sei, von der Natur auf ewige Zeiten begünstigt werden müsse.

Auch von andern Seiten kam Beistand; die Philosophen nahmen sich der Goetheschen Lehre an, A. Schopenhauer ohne große Wirkung, mit desto größerer Hegel, dessen naturwissenschaftliche Unfehlbarkeit freilich auf sehr schwachen Füßen stand, dessen Einfluß zu Gunsten Goethes aber noch innerhalb seiner älteren Schule fortdauert und der seinen Schüler v. Henning für die neue Theorie gewann. Goethe schrieb darüber an Boisserée (2, 339): ‚Meine Farbenlehre, die bisher an dem Altare der Physik wie ein toter Knotenstock gestanden, fängt an zu grünen und Zweige zu treiben, in guten Boden gepflanzt, wird er auch Wurzel schlagen. In Berlin hat der Minister v. Altenstein sie dergestalt begünstigt, daß er ein Zimmer im Akademiegebäude einrichten und die nötige Summe zum Apparat auszahlen ließ. Dr. v. Henning hat öffentliche Vorlesungen darüber gehalten‘. Einige Jahre später heißt es in den Briefen an Boisserée (2, 481): ‚Prof. v. Henning ist bei der Klinge geblieben und hat in dem rein gezogenen Kreise einige schöne Entdeckungen gemacht, Lücken ausgefüllt, Vollständigkeit und Fortschritt bewirkt. Er trägt unsere Chromatik abermals vor. Einige seiner Schüler haben sich in Jever an der Nordsee niedergelassen und als

dort Angestellte einen Kreis gebildet, worin sie diese Studien sehr glücklich und gehörig fortsetzen. Das mag sich denn so in der Folge fort- und ausbilden, bis es einmal greift und Mode wird. Worauf aber alles ankommt, ist, daß man gewahr werde, welche praktische Vorteile aus dieser Ansicht und Methode sich entwickeln.‘

Das konnte unmöglich der entscheidende Punkt sein; die Wahrheit steht höher. Da es sich in Bezug darauf um die Lehre Newtons handelt, hat der Direktor der Göttinger Sternwarte, W. Klinkerfues, der sich um die Theorie des Lichts ausgezeichnete Verdienste erworben, auf besondern Wunsch eine populäre Skizze der Newtonischen Farbentheorie mitgeteilt und einige Bemerkungen über Goethes Werk hinzugefügt. Die Mitteilung ist folgende:

„Newtons Lehre beruht auf folgenden Anschauungen. Alle Gegenstände erscheinen uns, wenn sie überhaupt eine ihnen eigentümlich zukommende Wirkung auf unser Sehorgan ausüben, entweder schwarz oder weiß, oder mit einem andern der spezifischen Eindrücke, welche wir Farbe schlechthin und im weitern Sinne zu nennen pflegen. Eine vollkommen spiegelnde Fläche oder ein vollkommen durchsichtiger Körper haben gar keine ihnen eigentümliche Farbe, sondern zeigen stets die Farbe der Gegenstände, welche man in dem Spiegel oder durch das durchsichtige Medium betrachtet. Unvollkommen spiegelnde Objekte oder unvollkommen durchsichtige Körper zeigen dagegen ebenfalls Farben, deren Natur von jener der Farben selbstleuchtender Körper nicht verschieden ist. In diesen drei Klassen, den selbstleuchtenden, den unvollkommen spiegelnden und den unvollkommen durchsichtigen Körpern, können sämmtliche Objekte untergebracht werden. Eine rote Blüte z. B. ist ein unvollkommen spiegelnder Gegenstand, welcher von allem auf ihn fallenden Lichte nur rotes Licht weiter befördert, eine blaue Flüssigkeit solche, welche nur blauen Strahlen den Durchgang gestattet, für Strahlen andrer Farben aber undurchsichtig ist. Ein Körper, welcher gar kein Licht weiter befördert, also gar nicht auf unsre Netzhaut wirkt, erscheint dunkel oder schwarz, wie auch die farbigen Gegenstände bei mangelnder Beleuchtung schwarz erscheinen. Grau — worin nach dem optisch durchaus wahren Sprichwort nachts alle buntfarbigen Wesen erscheinen — ist nichts anderes als eine Mischung von Schwarz und Weiß. Das Schwarz kann aber, da es nur dem Zustand der Ruhe der Netzhaut des Auges entspricht, nicht als eine Farbe gelten; was wir Schwarz nennen, ist nur die Abwesenheit jedes Lichteindrucks. Sollen nun aber die mitgeteilten Annahmen eine haltbare Erklärung der verschiedenen Farben, welche wir im Tageslichte an den Gegenständen bemerken, abgeben, so muß nachgewiesen werden können, daß eben im Tageslichte, d. h. in dem über alle Objekte ausgegossenen weißen Sonnenlichte alle die verschiedenen Farben vorkommen. Wie wäre es sonst mit jener Annahme verträglich, daß die eine Blume rot, die andre gelb erscheint, da doch beide nur Tageslicht, nicht ihr eigenes Licht uns zusenden? Dieser Nachweis nun, daß in dem Weiß alle übrigen Farben,

natürlich mit Ausnahme des Schwarz, welches gar keine physikalische Farbe ist, enthalten sind, ist, wie die Physiker stets anerkannt haben, auf eine sehr bindende Weise geführt worden. Um das Experiment zu verstehen, das diesem Beweise zum Grunde liegt, muß man aber notwendig beachten, daß die Licht aussendende oder zurückwerfende Fläche eines Körpers eine Gesamtheit von unzählig vielen Punkten ist. Die Gesamtwirkung aller dieser Strahlen kann von derjenigen der einzelnen Strahlen sehr verschieden sein. Man muß also notwendig, wenn man das in einem einzelnen Strahle enthaltene Licht auf seine Beschaffenheit untersuchen will, diesen Strahl getrennt von den übrigen, oder mit Ausschluß aller derjenigen, welche durch ihren Einfluß das Resultat der Untersuchung unzuverlässig machen können, analysieren. Es ist durchaus nichts weiter, als die Beobachtung dieser ganz unerläßlichen Vorsichtsmaßregeln — wie sie sich selbst dem aufmerksamen Leser der Goetheschen Beiträge zur Optik aufdrängt — welche Newton die Anwendung ganz kleiner Lichtportionen, die durch feine Oeffnungen in ein dunkles Zimmer dringen, in Anwendung bringen ließ. Betrachtet man einen solchen Strahl unter Abhaltung alles übrigen Lichtes durch ein Prisma, wobei die brechende Kante der Oeffnung parallel ist, so bemerkt man, daß der Strahl das Prisma unter einer andern Richtung verläßt, als unter welcher er in dasselbe eintrat. Den Winkel, welche beide Richtungen mit einander bilden, nennt man die Ablenkung des Strahls. Stellt man den Versuch nach einander mit allen verschiedenen Farben, welche man im Regenbogen findet, an, so zeigt sich, daß das Prisma jede dieser Farben ungeändert läßt, aber auch, daß die Ablenkung, welche der Strahl erfährt, bei übrigens gleichen Bedingungen, für die verschiedenen Farben sehr verschieden ist. Die geringste Ablenkung erfährt immer das Rot, die stärkste das Violett; je näher am Rot im Regenbogen eine Farbe liegt, desto geringer ist die Ablenkung oder Brechung ihres Strahls. Betrachtet man endlich einen Spalt weißen Lichts durch dasselbe Prisma, so erscheint die ganze Reihe der gefärbten Spalten neben einander mit der einer jeden Farbe zukommenden Ablenkung, vom Rot bis zum Violett hin in einander übergehend. Es ist die Erscheinung, die man ein Spektrum nennt. Man schließt daraus mit Newton ganz sicher, daß der weiße Spalt *gleichzeitig* ein roter, ein orangefarbner, ein gelber Spalt bis zum Violetten ist, oder mit andern Worten, daß das, was wir ein vollkommnes Weiß nennen, nichts anderes ist, als eine Vereinigung von allen Farben. Neben dieser Einsicht in die Natur des weißen Lichtes hat man aber auch noch andre Mittel gewonnen, die Farben als extensive oder meßbare Größen zu behandeln; denn man kann jede Farbe nach ihrer Ablenkung definieren, die sich in Graden, Minuten und Sekunden ausdrücken läßt; man kann den Nachweis führen, daß alle Farben in der Natur durch Mischung oder Zusammensetzung der unzerlegbaren Regenbogenfarben entstehen. Dies ist der wesentliche Inhalt der Newtonischen Farbenlehre, welcher in die neuere Theorie von

der Verbreitung des Lichtes übergegangen ist. Wenn man sich früher das Licht als eine sehr feine Materie dachte, welche von den leuchtenden Körpern emaniert oder emittiert würde, so ist etwa seit dem dritten Jahrzehnt des neunzehnten Jahrhunderts die Ansicht fest begründet worden, daß das Licht unserm Auge durch Schwingungen in einem äußerst feinen Medium vermittelt wird, wie der Schall dem Ohre durch Schwingungen der Luft. Diese Wellentheorie (auch Vibrationstheorie genannt) läßt die Farbe als vollkommenes Analogon der Tonhöhe erscheinen; wie bei dieser die höhere oder geringere Tonstufe durch die Anzahl der Schwingungen der Luftteilchen während einer Sekunde bestimmt wird, so bei der Farbe durch die Anzahl der Schwingungen eines Aetherteilchens in demselben Zeitraum. Rot entsteht, wenn ein Aetherteilchen in der Sekunde 450 Billionen Schwingungen macht. Violett bei 790 Billionen. Auch hier also ist die Farbe, und noch viel einfacher als vorhin, durch Zahlen zu bestimmen und als auf extensive Größen zurückzuführen. Dies Zahlenverhältnis kann auch zur Berichtigung einer durch den ungenauen Sprachgebrauch veranlaßten Verwechslung des Begriffes der Lebhaftigkeit einer Farbe mit dem der Intensität oder Helligkeit dienen. Das Violett wird für weniger helles Licht gehalten, als das Gelb, weil das Auge für jenes weniger empfindlich zu sein scheint. Aber das beruht auf Irrtum. Farbe und Intensität sind zwei von einander gänzlich unabhängige Begriffe, eben so wie die Höhe eines Tones und die Stärke, mit welcher er angeschlagen wird, sich nicht bedingen. So wenig man einer Saite einen höhern Ton abgewinnen kann, wenn man sie mit größerer Kraft in Schwingung setzt, eben so wenig nimmt ein Licht dadurch, daß man es dunkler oder heller macht, eine andere Farbe an. Es scheint aber nicht zu verkennen, daß diese bei den Laien gewöhnliche, ja entschuldbare Verwechslung einen bedeutenden Einfluß in der Goetheschen Farbenlehre ausübt. Die Theorie, nach welcher die Farben sämtlich unter Mitwirkung von Hell und Dunkel entstehen sollen, scheint ein Ausfluß jener Verwechslung zu sein. Goethe selbst gesteht, von der Mathematik ganz zu abstrahieren, um die Phänomene an sich mit unbefangenem gesundem Auge zu fassen, und schlägt jenen vom Könige Ptolemäus gewünschten Weg ein, obgleich nach der Antwort Euklids die Wissenschaft keinen besondern Weg für Könige zu bieten hat. Auch die Könige auf geistigem Gebiete sind nicht günstiger bedacht, nehmen aber durch die sonstige Entwicklung ihrer Machtfülle zu leicht für den Glauben ein, daß sie auch da ihres Gegenstandes mächtig sein müssen, wo sie entschieden irren. Was bei den Männern der Wissenschaft längst feststeht, daß Goethes Theorie der Wissenschaft weder nützt noch schadet, weil sie nicht wissenschaftlich begründet ist oder begründet werden kann, das unterliegt bei seinen Verehrern noch Zweifeln. Es wäre unbillig, von ihnen, die sich für Goethes Farbenlehre als die Leistung eines hochbegabten Geistes, der er selbst ein außerordentliches Gewicht beilegt, interessieren, genaue mathematische Kenntnisse zu verlangen;

aber unerläßlich sind sie dem, der sich die Lehre von der Optik ganz zu eigen machen oder wie Goethe reformieren will. Handelt es sich jedoch nur darum, die Newtonische und die Goethesche Theorie nach ihrem gegenseitigen Verhalten zur Wissenschaft zu vergleichen, so reicht es hin, an die mitgeteilten Grundzüge der ersteren zu erinnern und über die letztere und die dadurch veranlaßte Litteratur noch einige Bemerkungen zu machen. Die Schriften für Goethes Farbenlehre zeigen eine auffallende Leidenschaftlichkeit. Man sollte meinen, ein recht festes Vertrauen in die eigene Argumentation habe es müssen wahrscheinlich machen, daß Newton die neue Lehre habe annehmen müssen, wenn er noch lebte. Den Verfassern scheint aber das Gegenteil beinahe als selbstverständlich zu gelten. Zu den Aeußerungen von Henning, Schopenhauer, Schultz, Grävell stehen die von Pfaff, Joh. Müller, Dove, Helmholtz, Virchow in einem sehr wohlthuenden Gegensatze. Hier ist überall die Pietät, nicht nur gegen Goethe den großen Dichter und verdienten Naturforscher, sondern auch gegen Newton gewahrt worden. Und wer möchte für diesen und gegen jenen parteiisch sein, da beide die Wahrheit wollen, nur auf verschiedenen Wegen und mit verschiedenen Mitteln, und da es nicht auf diese, sondern auf die damit erzielten Resultate ankommt. Auch wenn man die Farbenlehre Goethes nur als eine Beschreibung, nicht als eine Erklärung gelten läßt, bleibt ihm des Ruhmes und Verdienstes noch die Fülle übrig. Und darin sind die Physiker einig, daß in seiner Farbenlehre nicht eine Erklärung, sondern nur eine Beschreibung von Versuchen, allerdings in meisterhafter Darstellung, gegeben sei. Wenn es darauf ankommt, noch weiter den Gegensatz dieser Behandlungsweise zu derjenigen, welche die physikalischen Wissenschaften verlangen, zu charakterisieren, so läßt sich dabei mit Vorteil an den Unterschied zwischen extensiven und intensiven Größen anknüpfen. Unter den letzteren begreift man bekanntlich solche, die keinen Maßstab, keine Skala zulassen, wonach die Unterschiede gemessen und in Zahlen ausgedrückt werden können. Ruhm, Liebe, Freundschaft sind solche Größen. Wenn man auch urteilt, A sei berühmter als B, so würde man nicht präzisieren können, um wie viel. Bei den extensiven Größen gibt es einen solchen Maßstab: Reichtum, Vermögen im engsten Sinne, lassen sich messen und vergleichen. Extensiv im eminenten Sinne sind die mathematischen Größen, die Länge einer Linie, die Größe einer Fläche u. s. w. Wendet man das auf den Begriff der Farbe in den Schriften optischen Inhalts von Goethe an, so läßt sich sagen, daß sie darin durchweg als intensive, wohl der Beobachtung, aber nicht der Messung zu unterwerfende Größe behandelt wird. Ja, er erklärt die Mathematik für unanwendbar auf die Farbe. Freilich unmittelbar ist die Farbe nur eine Sinnesempfindung, aber durch eine Größe bedingt, der mit Sicherheit eine extensive Seite abgesehen werden kann, wie es Newton mit so vollständigem Erfolge gethan hat, daß alle großen Entdeckungen der Optik darauf gebaut werden konnten; ja, die Wissenschaft der Optik wäre ohne die

Newtonische Grundlage nicht möglich gewesen. Für die Ausscheidung der Mathematik, des wichtigsten Hilfsmittels, das die physikalischen Wissenschaften zur Prüfung der Hypothesen, zum Erkennen von Wahrheiten besitzen, kann auch die meisterhafteste Beschreibung keinen Ersatz gewähren. Die letztere nützt nur bei dem Sammeln und Sichten des Materials, welches Messungen unterworfen werden soll. Das zeigt sich auch bei Goethes Farbenlehre. Unter den darin beschriebenen Versuchen befinden sich einige, die einen wertvollen Beitrag zu der Untersuchung der s. g. Fluoreszenzerscheinungen enthalten. Diese Beiträge sind um so schätzbarer und verdienstlicher, als diese Erscheinungen zu der damaligen Zeit fast gar nicht gekannt wurden. Während die große Mehrzahl der Flüssigkeiten und festen Körper immer dieselbe, ihnen eigentümliche Farbe zeigen, in welcher Richtung man sie auch betrachten möge, oder aber alle Farben des Regenbogens infolge der Brechung und Zerlegung des Lichts gleichzeitig auftreten lassen, gibt es einige, bei welchen zwei, nach der Richtung der durchgehenden Strahlen mit einander abwechselnde Farben vorherrschen. In auffallender Weise zeigt sich z. B. diese Erscheinung, wenn man schwefelsaures Chinin in destilliertem Wasser, dem man zu leichterer Lösung einen Tropfen Schwefelsäure zugesetzt hat, auflöst und diese in einen gläsernen Würfel eingeschlossene Flüssigkeit von verschiedenen Seiten betrachtet. Die geraden, senkrecht zu den Flächen des Würfels durchgehenden Strahlen lassen die Lösung fast wasserhell erscheinen, hingegen zeigen die schiefen Strahlen ein sehr schönes und intensives Blau. Ganz dieselbe Erscheinung zeigt ein Aufguß auf die Rinde der Roßkastanie oder eine Lösung des aus der Rinde dieses Holzes gewonnenen Aesculins in Wasser. Goethe hat mehrere solcher fluoreszierenden Aufgüsse angegeben."

Der Druck der Farbenlehre begann im Spätjahr 1806 und wurde im Frühjahr 1810 abgeschlossen, „achtzehn Jahre nach dem Gewahrwerden eines uralten Irrtums". Die bisher getragne Last war so groß, daß Goethe den 16. Mai, an welchem er das letzte Blatt in die Druckerei wandern ließ, als glücklichen Befreiungstag ansah. Um die Wirkung war er wenig bekümmert; aber einer so vollkommnen Unteilnahme und abweisenden Unfreundlichkeit war er nicht gewärtig. Dutzende versicherten ihn mit der größten Höflichkeit, daß sie die Sache baldmöglichst studieren und in Betrachtung ziehen wollten. Dabei blieb es. Er wußte recht gut, daß seine Art, die Sache zu behandeln, so natürlich sie ihm erschien, sehr weit von der gewöhnlichen abwich, und er bekannte an Zelter, daß er nicht verlangen könne, jedermann solle die Vorteile sogleich gewahr werden und sich zueignen. Besonders die Mathematiker bewiesen sich ablehnend. Er erklärte sie für närrische Leute, die so weit entfernt seien, auch nur zu ahnen, worauf es ankomme, daß man ihnen ihren Dünkel nachsehen müsse. Es wurde ihm bei dieser Gelegenheit immer deutlicher, was er schon lange im stillen gewußt, daß diejenige Kultur, welche die Mathematik dem Geiste gebe, äußerlich, einseitig und beschränkt sei, ja sie lasse, wie Voltaire sage, den Geist

aber unerläßlich sind sie dem, der sich die Lehre von der Optik ganz zu eigen machen oder wie Goethe reformieren will. Handelt es sich jedoch nur darum, die Newtonische und die Goethesche Theorie nach ihrem gegenseitigen Verhalten zur Wissenschaft zu vergleichen, so reicht es hin, an die mitgeteilten Grundzüge der ersteren zu erinnern und über die letztere und die dadurch veranlaßte Litteratur noch einige Bemerkungen zu machen. Die Schriften für Goethes Farbenlehre zeigen eine auffallende Leidenschaftlichkeit. Man sollte meinen, ein recht festes Vertrauen in die eigene Argumentation habe es müssen wahrscheinlich machen, daß Newton die neue Lehre habe annehmen müssen, wenn er noch lebte. Den Verfassern scheint aber das Gegenteil beinahe als selbstverständlich zu gelten. Zu den Aeußerungen von Henning, Schopenhauer, Schultz, Grävell stehen die von Pfaff, Joh. Müller, Dove, Helmholtz, Virchow in einem sehr wohlthuenden Gegensatze. Hier ist überall die Pietät, nicht nur gegen Goethe den großen Dichter und verdienten Naturforscher, sondern auch gegen Newton gewahrt worden. Und wer möchte für diesen und gegen jenen parteiisch sein, da beide die Wahrheit wollen, nur auf verschiedenen Wegen und mit verschiedenen Mitteln, und da es nicht auf diese, sondern auf die damit erzielten Resultate ankommt. Auch wenn man die Farbenlehre Goethes nur als eine Beschreibung, nicht als eine Erklärung gelten läßt, bleibt ihm des Ruhmes und Verdienstes noch die Fülle übrig. Und darin sind die Physiker einig, daß in seiner Farbenlehre nicht eine Erklärung, sondern nur eine Beschreibung von Versuchen, allerdings in meisterhafter Darstellung, gegeben sei. Wenn es darauf ankommt, noch weiter den Gegensatz dieser Behandlungsweise zu derjenigen, welche die physikalischen Wissenschaften verlangen, zu charakterisieren, so läßt sich dabei mit Vorteil an den Unterschied zwischen extensiven und intensiven Größen anknüpfen. Unter den letzteren begreift man bekanntlich solche, die keinen Maßstab, keine Skala zulassen, wonach die Unterschiede gemessen und in Zahlen ausgedrückt werden können. Ruhm, Liebe, Freundschaft sind solche Größen. Wenn man auch urteilt, A sei berühmter als B, so würde man nicht präzisieren können, um wie viel. Bei den extensiven Größen gibt es einen solchen Maßstab: Reichtum, Vermögen im engsten Sinne, lassen sich messen und vergleichen. Extensiv im eminenten Sinne sind die mathematischen Größen, die Länge einer Linie, die Größe einer Fläche u. s. w. Wendet man das auf den Begriff der Farbe in den Schriften optischen Inhalts von Goethe an, so läßt sich sagen, daß sie darin durchweg als intensive, wohl der Beobachtung, aber nicht der Messung zu unterwerfende Größe behandelt wird. Ja, er erklärt die Mathematik für unanwendbar auf die Farbe. Freilich unmittelbar ist die Farbe nur eine Sinnesempfindung, aber durch eine Größe bedingt, der mit Sicherheit eine extensive Seite abgesehen werden kann, wie es Newton mit so vollständigem Erfolge gethan hat, daß alle großen Entdeckungen der Optik darauf gebaut werden konnten; ja, die Wissenschaft der Optik wäre ohne die Newtonische Grundlage nicht möglich gewesen. Für die Ausscheidung der Mathematik, des wichtigsten Hilfsmittels, das die physikalischen Wissenschaften zur Prüfung der Hypothesen, zum Erkennen von Wahrheiten besitzen, kann auch die meisterhafteste Beschreibung keinen Ersatz gewähren. Die letztere nützt nur bei dem Sammeln und Sichten des Materials, welches Messungen unterworfen werden soll. Das zeigt sich auch bei Goethes Farbenlehre. Unter den darin beschriebenen Versuchen befinden sich einige, die einen wertvollen Beitrag zu der Untersuchung der s. g. Fluoreszenzerscheinungen enthalten. Diese Beiträge sind um so schätzbarer und verdienstlicher, als diese Erscheinungen zu der damaligen Zeit fast gar nicht gekannt wurden. Während die große Mehrzahl der Flüssigkeiten und festen Körper immer dieselbe, ihnen eigentümliche Farbe zeigen, in welcher Richtung man sie auch betrachten möge, oder aber alle Farben des Regenbogens infolge der Brechung und Zerlegung des Lichts gleichzeitig auftreten lassen, gibt es einige, bei welchen zwei, nach der Richtung der durchgehenden Strahlen mit einander abwechselnde Farben vorherrschen. In auffallender Weise zeigt sich z. B. diese Erscheinung, wenn man schwefelsaures Chinin in destilliertem Wasser, dem man zu leichterer Lösung einen Tropfen Schwefelsäure zugesetzt hat, auflöst und diese in einen gläsernen Würfel eingeschlossene Flüssigkeit von verschiedenen Seiten betrachtet. Die geraden, senkrecht zu den Flächen des Würfels durchgehenden Strahlen lassen die Lösung fast wasserhell erscheinen, hingegen zeigen die schiefen Strahlen ein sehr schönes und intensives Blau. Ganz dieselbe Erscheinung zeigt ein Aufguß auf die Rinde der Roßkastanie oder eine Lösung des aus der Rinde dieses Holzes gewonnenen Aesculins in Wasser. Goethe hat mehrere solcher fluoreszierenden Aufgüsse angegeben."

Der Druck der Farbenlehre begann im Spätjahr 1806 und wurde im Frühjahr 1810 abgeschlossen, ‚achtzehn Jahre nach dem Gewahrwerden eines uralten Irrtums‘. Die bisher getragne Last war so groß, daß Goethe den 16. Mai, an welchem er das letzte Blatt in die Druckerei wandern ließ, als glücklichen Befreiungstag ansah. Um die Wirkung war er wenig bekümmert; aber einer so vollkommnen Unteilnahme und abweisenden Unfreundlichkeit war er nicht gewärtig. Dutzende versicherten ihn mit der größten Höflichkeit, daß sie die Sache baldmöglichst studieren und in Betrachtung ziehen wollten. Dabei blieb es. Er wußte recht gut, daß seine Art, die Sache zu behandeln, so natürlich sie ihm erschien, sehr weit von der gewöhnlichen abwich, und er bekannte an Zelter, daß er nicht verlangen könne, jedermann solle die Vorteile sogleich gewahr werden und sich zueignen. Besonders die Mathematiker bewiesen sich ablehnend. Er erklärte sie für närrische Leute, die so weit entfernt seien, auch nur zu ahnen, worauf es ankomme, daß man ihnen ihren Dünkel nachsehen müsse. Es wurde ihm bei dieser Gelegenheit immer deutlicher, was er schon lange im stillen gewußt, daß diejenige Kultur, welche die Mathematik dem Geiste gebe, äußerlich, einseitig und beschränkt sei, ja sie lasse, wie Voltaire sage, den Geist

da, wo sie ihn gefunden. Die eigentlichen Newtonianer verglich er mit den alten Preußen vom Oktober 1806, die noch taktisch zu siegen geglaubt, da sie strategisch schon lange überwunden gewesen. ‚Wenn ihnen einmal die Augen aufgehen, werden sie erschrecken, daß ich schon in Naumburg und Leipzig bin, mittlerweile sie noch bei Weimar und Blankenhorn herumkröpeln.‘ ‚Jene Lehre,‘ fügt er hinzu, ‚ist schon ausgelöscht, indem die Herren noch glauben, ihren Gegner verachten zu dürfen.‘ Die Newtonische Optik, dieser Mickmack von Kraut und Rüben, werde endlich einer gebildeten Welt auch so ekelhaft vorkommen, wie ihm selbst. Er hoffte auf die Jugend, die seine Lehre zu Ehren bringen werde, da die alte aristokratische Stockung der Zunftgenossen fortdauere. ‚Sie wiederholen ihr Credo, wie es zu erwarten ist. Dieses Geschlecht muß aussterben und zwar in gewisser Zeit, wie Charles Dupin ausgerechnet hat.‘ Er tröstete sich damit, daß wohlmeinend-strebende jüngere Männer rascher zustimmen würden, wenn ihnen nicht die herkömmliche Terminologie entgegenstünde, die sie, wenigstens teilweise, fortzubrauchen gezwungen seien, sogar wenn sie es auch schon besser wüßten, weil sie sich doch der Mitwelt verständlich machen und es mit der Zunft nicht ganz verderben möchten. Ein zweites Hindernis liege in der unbezwinglichen Selbstigkeitslust der lieben Deutschen, so daß jeder in seinem Fache auf seine Weise gebaren wolle. Niemand habe einen Begriff, daß ein Individuum sich resignieren müsse, wenn es zu etwas kommen solle. Da sei denn nicht leicht ein Begleiter, der nicht rechts und links abweiche und so wie vom Wege auch vom Ziele abkomme. Gegen das Ende seines Lebens, wo er das Nützliche seiner Lehre noch nicht in die Masse verbreitet sah, schob er die Zeit der Anerkennung weiter hinaus: ‚Vielleicht schwirrt das laufende Jahrhundert vorüber, und es bleibt beim alten. Die Herren vom Fach, denen es freilich ihr Fach zu zerstören droht, haben alle Ursache, sich zu wehren und abzuwehren, daß niemand darüber ins Klare komme.‘

Jenes alte Geschlecht ist inzwischen ausgestorben; aber jene Jugend, die mittlerweile auch alt geworden, wie die heutige Jugend verhalten sich noch genau so zu Goethes Farbenlehre, wie seine Zeitgenossen. Der Aufschwung der Naturwissenschaften hat Goethes Lehren nicht bestätigen können, wohl aber mehr und mehr widerlegt. Ohne den Gehalt, den Goethes Namen aus andern Leistungen gewonnen, würde dies Werk längst vergessen sein. Die Wissenschaft gedenkt seiner wie einer Verirrung, an welcher die teilnehmen, die sich wie früher Henning und Schultz und neuerlich Grävell mit der Stützung desselben befassen. Aber, abgesehen von allem Werte der Lehre für die physiko-mathematischen Wissenschaften, die Methode Goethes ist nicht ohne Wirkung geblieben, da durch seine Schriften in diesen Gebieten die klare und faßliche Darstellung wissenschaftlicher Gegenstände allgemeiner und auch das Bleibende und Fruchtbringende zugänglicher geworden ist.

K. Goedeke.

Zur Farbenlehre.

Didaktischer Teil.

Der Durchlauchtigsten Herzogin und Frauen

Luisen

Regierenden Herzogin von Sachsen-Weimar und Eisenach.

Durchlauchtigste Herzogin!
Gnädigste Frau!

Wäre der Inhalt des gegenwärtigen Werkes auch nicht durchaus geeignet, Ew. Durchlaucht vorgelegt zu werden, könnte die Behandlung des Gegebenen bei schärferer Prüfung kaum genug thun, so gehören doch diese Bände Ew. Durchlaucht ganz eigentlich an und sind seit ihrer früheren Entstehung Höchstdenenselben gewidmet geblieben.

Denn hätten Ew. Durchlaucht nicht die Gnade gehabt, über die Farbenlehre sowie über verwandte Naturerscheinungen einem mündlichen Vortrag Ihre Aufmerksamkeit zu schenken, so hätte ich mich wohl schwerlich imstande gefunden, mir selbst manches klar zu machen, manches aus einander Liegende zusammenzufassen und meine Arbeit, wo nicht zu vollenden, doch wenigstens abzuschließen.

Wenn es bei einem mündlichen Vortrage möglich wird, die Phänomene sogleich vor Augen zu bringen, manches in verschiedenen Rücksichten wiederkehrend darzustellen, so ist dieses freilich ein großer Vorteil, welchen das geschriebene, das gedruckte Blatt vermißt. Möge jedoch dasjenige, was auf dem Papier mitgeteilt werden konnte, Höchstdieselben zu einigem Wohlgefallen an jene Stunden erinnern, die mir unvergeßlich bleiben, so wie mir ununterbrochen alles das mannigfaltige Gute vorschwebt, das ich seit längerer Zeit und in den bedeutendsten Augenblicken meines Lebens mit und vor vielen andern Ew. Durchlaucht verdanke.

Mit innigster Verehrung mich unterzeichnend

Ew. Durchlaucht

unterthänigster

Weimar, den 30. Januar 1808. J. W. v. Goethe.

Vorwort.

Ob man nicht, indem von den Farben gesprochen werden soll, vor allen Dingen des Lichts zu erwähnen habe, ist eine ganz natürliche Frage, auf die wir jedoch nur kurz und aufrichtig erwidern: es scheine bedenklich, da bisher schon so viel und mancherlei von dem Lichte gesagt worden, das Gesagte zu wiederholen oder das oft Wiederholte zu vermehren.

Denn eigentlich unternehmen wir umsonst, das Wesen eines Dinges auszudrücken. Wirkungen werden wir gewahr, und eine vollständige Geschichte dieser Wirkungen umfaßte wohl allenfalls das Wesen jenes Dinges. Vergebens bemühen wir uns, den Charakter eines Menschen zu schildern; man stelle dagegen seine Handlungen, seine Thaten zusammen, und ein Bild des Charakters wird uns entgegentreten.

Die Farben sind Thaten des Lichts, Thaten und Leiden. In diesem Sinne können wir von denselben Aufschlüsse über das Licht erwarten. Farben und Licht stehen zwar unter einander in dem genausten Verhältnis, aber wir müssen uns beide als der ganzen Natur angehörig denken; denn sie ist es ganz, die sich dadurch dem Sinne des Auges besonders offenbaren will.

Eben so entdeckt sich die ganze Natur einem anderen Sinne. Man schließe das Auge, man öffne, man schärfe das Ohr, und vom leisesten Hauch bis zum wildesten Geräusch, vom einfachsten Klang bis zur höchsten Zusammenstimmung, von dem heftigsten leidenschaftlichen Schrei bis zum sanftesten Worte der Vernunft ist es nur die Natur, die spricht, ihr Dasein, ihre Kraft, ihr Leben und ihre Verhältnisse offenbart, so daß ein Blinder, dem das unendlich Sichtbare versagt ist, im Hörbaren ein unendlich Lebendiges fassen kann.

So spricht die Natur hinabwärts zu andern Sinnen, zu bekannten, verkannten, unbekannten Sinnen; so spricht sie mit sich selbst und zu uns durch tausend Erscheinungen. Dem Aufmerksamen ist sie nirgends tot noch stumm; ja, dem starren Erdkörper hat sie einen Vertrauten zugegeben, ein Metall, an dessen kleinsten Teilen wir dasjenige, was in der ganzen Masse vorgeht, gewahr werden sollten.

So mannigfaltig, so verwickelt und unverständlich uns oft diese Sprache scheinen mag, so bleiben doch ihre Elemente immer dieselbigen. Mit leisem Gewicht und Gegengewicht wägt sich die Natur hin und her, und so entsteht ein Hüben und Drüben, ein Oben und Unten, ein Zuvor und Hernach, wodurch alle die Erscheinungen bedingt werden, die uns im Raum und in der Zeit entgegentreten.

Diese allgemeinen Bewegungen und Bestimmungen werden wir auf die verschiedenste Weise gewahr, bald als ein einfaches Abstoßen und Anziehen, bald als ein aufblickendes und verschwindendes Licht, als Bewegung der Luft, als Erschütterung des Körpers, als Säurung und Entsäurung; jedoch immer als verbindend oder

trennend, das Dasein bewegend und irgend eine Art von Leben befördernd.

Indem man aber jenes Gewicht und Gegengewicht von ungleicher Wirkung zu finden glaubt, so hat man auch dieses Verhältnis zu bezeichnen versucht. Man hat ein Mehr und Weniger, ein Wirken ein Widerstreben, ein Thun ein Leiden, ein Vordringendes ein Zurückhaltendes, ein Heftiges ein Mäßigendes, ein Männliches ein Weibliches überall bemerkt und genannt; und so entsteht eine Sprache, eine Symbolik, die man auf ähnliche Fälle als Gleichnis, als nahverwandten Ausdruck, als unmittelbar passendes Wort anwenden und benutzen mag.

Diese universellen Bezeichnungen, diese Natursprache auch auf die Farbenlehre anzuwenden, diese Sprache durch die Farbenlehre, durch die Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen zu bereichern, zu erweitern und so die Mitteilung höherer Anschauungen unter den Freunden der Natur zu erleichtern, war die Hauptabsicht des gegenwärtigen Werkes.

Die Arbeit selbst zerlegt sich in drei Teile. Der erste gibt den Entwurf einer Farbenlehre. In demselben sind die unzähligen Fälle der Erscheinungen unter gewisse Hauptphänomene zusammengefaßt, welche nach einer Ordnung aufgeführt werden, die zu rechtfertigen der Einleitung überlassen bleibt. Hier aber ist zu bemerken, daß, ob man sich gleich überall an die Erfahrungen gehalten, sie überall zum Grunde gelegt, doch die theoretische Ansicht nicht verschwiegen werden konnte, welche den Anlaß zu jener Aufstellung und Anordnung gegeben.

Ist es doch eine höchst wunderliche Forderung, die wohl manchmal gemacht, aber auch selbst von denen, die sie machen, nicht erfüllt wird: Erfahrungen solle man ohne irgend ein theoretisches Band vortragen und dem Leser, dem Schüler überlassen, sich selbst nach Belieben irgend eine Ueberzeugung zu bilden. Denn das bloße Anblicken einer Sache kann uns nicht fördern. Jedes Ansehen geht über in ein Betrachten, jedes Betrachten in ein Sinnen, jedes Sinnen in ein Verknüpfen, und so kann man sagen, daß wir schon bei jedem aufmerksamen Blick in die Welt theoretisieren. Dieses aber mit Bewußtsein, mit Selbstkenntnis, mit Freiheit und, um uns eines gewagten Wortes zu bedienen, mit Ironie zu thun und vorzunehmen, eine solche Gewandtheit ist nötig, wenn die Abstraktion, vor der wir uns fürchten, unschädlich und das Erfahrungsresultat, das wir hoffen, recht lebendig und nützlich werden soll.

Im zweiten Teil beschäftigen wir uns mit Enthüllung der Newtonischen Theorie, welche einer freien Ansicht der Farbenerscheinungen bisher mit Gewalt und Ansehen entgegengestanden; wir bestreiten eine Hypothese, die, ob sie gleich nicht mehr brauchbar gefunden wird, doch noch immer eine herkömmliche Achtung unter den Menschen behält. Ihr eigentliches Verhältnis muß deutlich werden, die alten Irrtümer sind wegzuräumen, wenn die Farben-

lehre nicht wie bisher hinter so manchem anderen, besser bearbeiteten Teile der Naturlehre zurückbleiben soll.

Da aber der zweite Teil unsres Werkes seinem Inhalte nach trocken, der Ausführung nach vielleicht zu heftig und leidenschaftlich scheinen möchte: so erlaube man uns hier ein heiteres Gleichnis, um jenen ernsteren Stoff vorzubereiten und jene lebhafte Behandlung einigermaßen zu entschuldigen.

Wir vergleichen die Newtonische Farbentheorie mit einer alten Burg, welche von dem Erbauer anfangs mit jugendlicher Uebereilung angelegt, nach dem Bedürfnis der Zeit und Umstände jedoch nach und nach von ihm erweitert und ausgestattet, nicht weniger bei Anlaß von Fehden und Feindseligkeiten immer mehr befestigt und gesichert worden.

So verfuhren auch seine Nachfolger und Erben. Man war genötigt, das Gebäude zu vergrößern, hier daneben, hier daran, dort hinaus zu bauen; genötigt durch die Vermehrung innerer Bedürfnisse, durch die Zudringlichkeit äußerer Widersacher und durch manche Zufälligkeiten.

Alle diese fremdartigen Teile und Zuthaten mußten wieder in Verbindung gebracht werden durch die seltsamsten Galerien, Hallen und Gänge. Alle Beschädigungen, es sei von Feindes Hand oder durch die Gewalt der Zeit, wurden gleich wieder hergestellt. Man zog, wie es nötig ward, tiefere Gräben, erhöhte die Mauern und ließ es nicht an Türmen, Erkern und Schießscharten fehlen. Diese Sorgfalt, diese Bemühungen brachten ein Vorurteil von dem hohen Werte der Festung hervor und erhielten's, obgleich Bau- und Befestigungskunst die Zeit über sehr gestiegen waren und man sich in andern Fällen viel bessere Wohnungen und Waffenplätze einzurichten gelernt hatte. Vorzüglich aber hielt man die alte Burg in Ehren, weil sie niemals eingenommen worden, weil sie so manchen Angriff abgeschlagen, manche Befehdung vereitelt und sich immer als Jungfrau gehalten hatte. Dieser Name, dieser Ruf dauert noch bis jetzt. Niemanden fällt es auf, daß der alte Bau unbewohnbar geworden. Immer wird von seiner vortrefflichen Dauer, von seiner köstlichen Einrichtung gesprochen. Pilger wallfahrten dahin; flüchtige Abrisse zeigt man in allen Schulen herum und empfiehlt sie der empfänglichen Jugend zur Verehrung, indessen das Gebäude bereits leer steht, nur von einigen Invaliden bewacht, die sich ganz ernsthaft für gerüstet halten.

Es ist also hier die Rede nicht von einer langwierigen Belagerung oder einer zweifelhaften Fehde. Wir finden vielmehr jenes achte Wunder der Welt schon als ein verlassenes, Einsturz drohendes Altertum und beginnen sogleich von Giebel und Dach herab es ohne weitere Umstände abzutragen, damit die Sonne doch endlich einmal in das alte Ratten- und Eulennest hineinscheine und dem Auge des verwunderten Wanderers offenbare jene labyrinthisch unzusammenhängende Bauart, das enge Notdürftige, das zufällig

Aufgedrungene, das absichtlich Gekünstelte, das kümmerlich Geflickte. Ein solcher Einblick ist aber alsdann nur möglich, wenn eine Mauer nach der andern, ein Gewölbe nach dem andern fällt und der Schutt, so viel sich thun läßt, auf der Stelle hinweggeräumt wird.

Dieses zu leisten und wo möglich den Platz zu ebnen, die gewonnenen Materialien aber so zu ordnen, daß sie bei einem neuen Gebäude wieder benutzt werden können, ist die beschwerliche Pflicht, die wir uns in diesem zweiten Teile auferlegt haben. Gelingt es uns nun mit froher Anwendung möglichster Kraft und Geschickes, jene Bastille zu schleifen und einen freien Raum zu gewinnen, so ist keineswegs die Absicht, ihn etwa sogleich wieder mit einem neuen Gebäude zu überbauen und zu belästigen; wir wollen uns vielmehr desselben bedienen, um eine schöne Reihe mannigfaltiger Gestalten vorzuführen.

Der dritte Teil bleibt daher historischen Untersuchungen und Vorarbeiten gewidmet. Aeußerten wir oben, daß die Geschichte des Menschen den Menschen darstelle, so läßt sich hier auch wohl behaupten, daß die Geschichte der Wissenschaft die Wissenschaft selbst sei. Man kann dasjenige, was man besitzt, nicht rein erkennen, bis man das, was andere vor uns besessen, zu erkennen weiß. Man wird sich an den Vorzügen seiner Zeit nicht wahrhaft und redlich freuen, wenn man die Vorzüge der Vergangenheit nicht zu würdigen versteht. Aber eine Geschichte der Farbenlehre zu schreiben oder auch nur vorzubereiten war unmöglich, so lange die Newtonische Lehre bestand. Denn kein aristokratischer Dünkel hat jemals mit solchem unerträglichen Uebermute auf diejenigen herabgesehen, die nicht zu seiner Gilde gehörten, als die Newtonische Schule von jeher über alles abgesprochen hat, was von ihr geleistet war und neben ihr geleistet ward. Mit Verdruß und Unwillen sieht man, wie Pristley in seiner Geschichte der Optik und so manche vor und nach ihm das Heil der Farbenwelt von der Epoche eines gespalten sein sollenden Lichtes herdatieren und mit hohem Augbraun auf die Aeltern und Mittleren herabsehen, die auf dem rechten Wege ruhig hingingen und im Einzelnen Beobachtungen und Gedanken überliefert haben, die wir nicht besser anstellen können, nicht richtiger fassen werden.

Von demjenigen nun, der die Geschichte irgend eines Wissens überliefern will, können wir mit Recht verlangen, daß er uns Nachricht gebe, wie die Phänomene nach und nach bekannt geworden, was man darüber phantasiert, gewähnt, gemeint und gedacht habe. Dieses alles im Zusammenhange vorzutragen, hat große Schwierigkeiten, und eine Geschichte zu schreiben, ist immer eine bedenkliche Sache. Denn bei dem redlichsten Vorsatz kommt man in Gefahr, unredlich zu sein; ja, wer eine solche Darstellung unternimmt, erklärt zum voraus, daß er manches ins Licht, manches in Schatten setzen werde.

Und doch hat sich der Verfasser auf eine solche Arbeit lange gefreut. Da aber meist nur der Vorsatz als ein Ganzes vor unserer

Seele steht, das Vollbringen aber gewöhnlich nur stückweise geleistet wird, so ergeben wir uns darein, statt der Geschichte Materialien zu derselben zu liefern. Sie bestehen in Uebersetzungen, Auszügen, eigenen und fremden Urteilen, Winken und Andeutungen, in einer Sammlung, der, wenn sie nicht allen Forderungen entspricht, doch das Lob nicht mangeln wird, daß sie mit Ernst und Liebe gemacht sei. Uebrigens mögen vielleicht solche Materialien, zwar nicht ganz unbearbeitet, aber doch unverarbeitet, dem denkenden Leser um desto angenehmer sein, als er selbst sich, nach eigener Art und Weise, ein Ganzes daraus zu bilden die Bequemlichkeit findet.

Mit gedachtem dritten historischen Teil ist jedoch noch nicht alles gethan. Wir haben daher noch einen vierten supplementaren hinzugefügt. Dieser enthält die Revision, um derentwillen vorzüglich die Paragraphen mit Nummern versehen worden. Denn indem bei der Redaktion einer solchen Arbeit einiges vergessen werden kann, einiges beseitigt werden muß, um die Aufmerksamkeit nicht abzuleiten, anderes erst hinterdrein erfahren wird, auch anderes einer Bestimmung und Berichtigung bedarf, so sind Nachträge, Zusätze und Verbesserungen unerläßlich. Bei dieser Gelegenheit haben wir denn auch die Citate nachgebracht. Sodann enthält dieser Band noch einige einzelne Aufsätze, z. B. über die atmosphärischen Farben, welche, indem sie in dem Entwurf zerstreut vorkommen, hier zusammen und auf einmal vor die Phantasie gebracht werden.

Führt nun dieser Aufsatz den Leser in das freie Leben, so sucht ein anderer das künstliche Wissen zu befördern, indem er den zur Farbenlehre künftig nötigen Apparat umständlich beschreibt.

Schließlich bleibt uns nur noch übrig, der Tafeln zu gedenken, welche wir dem Ganzen beigefügt. Und hier werden wir freilich an jene Unvollständigkeit und Unvollkommenheit erinnert, welche unser Werk mit allen Werken dieser Art gemein hat.

Denn wie ein gutes Theaterstück eigentlich kaum zur Hälfte zu Papier gebracht werden kann, vielmehr der größere Teil desselben dem Glanz der Bühne, der Persönlichkeit des Schauspielers, der Kraft seiner Stimme, der Eigentümlichkeit seiner Bewegungen, ja dem Geiste und der guten Laune des Zuschauers anheim gegeben bleibt, so ist es noch viel mehr der Fall mit einem Buche, das von natürlichen Erscheinungen handelt. Wenn es genossen, wenn es genutzt werden soll, so muß dem Leser die Natur entweder wirklich oder in lebhafter Phantasie gegenwärtig sein. Denn eigentlich sollte der Schreibende sprechen und seinen Zuhörern die Phänomene, teils wie sie uns ungesucht entgegenkommen, teils wie sie durch absichtliche Vorrichtungen nach Zweck und Willen dargestellt werden können, als Text erst anschaulich machen; alsdann würde jedes Erläutern, Erklären, Auslegen einer lebendigen Wirkung nicht ermangeln.

Ein höchst unzulängliches Surrogat sind hiezu die Tafeln, die man dergleichen Schriften beizulegen pflegt. Ein freies physisches Phänomen, das nach allen Seiten wirkt, ist nicht in Linien zu fassen

und im Durchschnitt anzudeuten. Niemand fällt es ein, chemische Versuche mit Figuren zu erläutern; bei den physischen, nah verwandten ist es jedoch hergebracht, weil sich eins und das andere dadurch leisten läßt. Aber sehr oft stellen diese Figuren nur Begriffe dar; es sind symbolische Hilfsmittel, hieroglyphische Ueberlieferungsweisen, welche sich nach und nach an die Stelle des Phänomens, an die Stelle der Natur setzen und die wahre Erkenntnis hindern, anstatt sie zu befördern. Entbehren konnten auch wir der Tafeln nicht; doch haben wir sie so einzurichten gesucht, daß man sie zum didaktischen und polemischen Gebrauch getrost zur Hand nehmen, ja gewisse derselben als einen Teil des nötigen Apparats ansehen kann.

Und so bleibt uns denn nichts weiter übrig, als auf die Arbeit selbst hinzuweisen und nur vorher noch eine Bitte zu wiederholen, die schon so mancher Autor vergebens gethan hat und die besonders der deutsche Leser neuerer Zeit so selten gewährt:

Si quid novisti rectius istis,
Candidus imperti; si non, his utere mecum.

Entwurf einer Farbenlehre.

Si vera nostra sunt aut falsa, erunt talia, licet nostra per vitam defendimus. Post fata nostra pueri, qui nunc ludunt, nostri judices erunt.

Einleitung.

Die Lust zum Wissen wird bei dem Menschen zuerst dadurch angeregt, daß er bedeutende Phänomene gewahr wird, die seine Aufmerksamkeit an sich ziehen. Damit nun diese dauernd bleibe, so muß sich eine innigere Teilnahme finden, die uns nach und nach mit den Gegenständen bekannter macht. Alsdann bemerken wir erst eine große Mannigfaltigkeit, die uns als Menge entgegendringt. Wir sind genötigt, zu sondern, zu unterscheiden und wieder zusammenzustellen; wodurch zuletzt eine Ordnung entsteht, die sich mit mehr oder weniger Zufriedenheit übersehen läßt.

Dieses in irgend einem Fache nur einigermaßen zu leisten, wird eine anhaltende strenge Beschäftigung nötig. Deswegen finden wir, daß die Menschen lieber durch eine allgemeine theoretische Ansicht, durch irgend eine Erklärungsart die Phänomene beiseite bringen, anstatt sich die Mühe zu geben, das Einzelne kennen zu lernen und ein Ganzes zu erbauen.

Der Versuch, die Farbenerscheinungen auf- und zusammenzustellen, ist nur zweimal gemacht worden, das erste Mal von Theophrast, sodann von Boyle. Dem gegenwärtigen wird man die dritte Stelle nicht streitig machen.

Das nähere Verhältnis erzählt uns die Geschichte. Hier sagen wir nur so viel, daß in dem verflossenen Jahrhundert an eine solche Zusammenstellung nicht gedacht werden konnte, weil Newton seiner Hypothese einen verwickelten und abgeleiteten Versuch zum Grund gelegt hatte, auf welchen man die übrigen zudringenden Erscheinungen, wenn man sie nicht verschweigen und beseitigen konnte, künstlich bezog und sie in ängstlichen Verhältnissen umherstellte; wie etwa ein Astronom verfahren müßte, der aus Grille den Mond in die Mitte unseres Systems setzen möchte. Er wäre genötigt, die Erde, die Sonne mit allen übrigen Planeten um den subalternen Körper herum zu bewegen und durch künstliche Berechnungen und Vorstellungsweisen das Irrige seines ersten Annehmens zu verstecken und zu beschönigen.

Schreiten wir nun in Erinnerung dessen, was wir oben vorwortlich beigebracht, weiter vor. Dort setzten wir das Licht als anerkannt voraus, hier thun wir ein Gleiches mit dem Auge. Wir sagten, die ganze Natur offenbare sich durch die Farbe dem Sinne des Auges. Nunmehr behaupten wir, wenn es auch einigermaßen sonderbar klingen mag, daß das Auge keine Form sehe, indem Hell, Dunkel und Farbe zusammen allein dasjenige ausmachen, was den Gegenstand vom Gegenstand, die Teile des Gegenstandes von einander fürs Auge unterscheidet. Und so erbauen wir aus diesen dreien die sichtbare Welt und machen dadurch zugleich die Malerei möglich, welche auf der Tafel eine weit vollkommner sichtbare Welt, als die wirkliche sein kann, hervorzubringen vermag.

Das Auge hat sein Dasein dem Licht zu danken. Aus gleichgültigen tierischen Hilfsorganen ruft sich das Licht ein Organ hervor, das seinesgleichen werde; und so bildet sich das Auge am Lichte fürs Licht, damit das innere Licht dem äußeren entgegentrete.

Hierbei erinnern wir uns der alten ionischen Schule, welche mit so großer Bedeutsamkeit immer wiederholte, nur von Gleichem werde Gleiches erkannt; wie auch der Worte eines alten Mystikers, die wir in deutschen Reimen folgendermaßen ausdrücken möchten:

> Wär' nicht das Auge sonnenhaft,
> Wie könnten wir das Licht erblicken?
> Lebt' nicht in uns des Gottes eigne Kraft,
> Wie könnt' uns Göttliches entzücken?

Jene unmittelbare Verwandtschaft des Lichtes und des Auges wird niemand leugnen; aber sich beide zugleich als eins und dasselbe zu denken, hat mehr Schwierigkeit. Indessen wird es faßlicher, wenn man behauptet, im Auge wohne ein ruhendes Licht, das bei der mindesten Veranlassung von innen oder von außen erregt werde. Wir können in der Finsternis durch Forderungen der Einbildungskraft uns die hellsten Bilder hervorrufen. Im Traume erscheinen uns die Gegenstände wie am vollen Tage. Im wachenden Zustande wird uns die leiseste äußere Lichteinwirkung bemerkbar; ja,

wenn das Organ einen mechanischen Anstoß erleidet, so springen Licht und Farben hervor.

Vielleicht aber machen hier diejenigen, welche nach einer gewissen Ordnung zu verfahren pflegen, bemerklich, daß wir ja noch nicht einmal entschieden erklärt, was denn Farbe sei? Dieser Frage möchten wir gar gern hier abermals ausweichen und uns auf unsere Ausführung berufen, wo wir umständlich gezeigt, wie sie erscheine. Denn es bleibt uns auch hier nichts übrig, als zu wiederholen: die Farbe sei die gesetzmäßige Natur in Bezug auf den Sinn des Auges. Auch hier müssen wir annehmen, daß jemand diesen Sinn habe, daß jemand die Einwirkung der Natur auf diesen Sinn kenne; denn mit dem Blinden läßt sich nicht von der Farbe reden.

Damit wir aber nicht gar zu ängstlich eine Erklärung zu vermeiden scheinen, so möchten wir das Erstgesagte folgendermaßen umschreiben. Die Farbe sei ein elementares Naturphänomen für den Sinn des Auges, das sich, wie die übrigen alle, durch Trennung und Gegensatz, durch Mischung und Vereinigung, durch Erhöhung und Neutralisation, durch Mitteilung und Verteilung u. s. w. manifestiert und unter diesen allgemeinen Naturformeln am besten angeschaut und begriffen werden kann.

Diese Art, sich die Sache vorzustellen, können wir niemand aufdringen. Wer sie bequem findet, wie wir, wird sie gern in sich aufnehmen. Eben so wenig haben wir Lust, sie künftig durch Kampf und Streit zu verteidigen. Denn es hatte von jeher etwas Gefährliches, von der Farbe zu handeln, dergestalt, daß einer unserer Vorgänger gelegentlich gar zu äußern wagt: „Hält man dem Stier ein rotes Tuch vor, so wird er wütend; aber der Philosoph, wenn man nur überhaupt von Farbe spricht, fängt an, zu rasen."

Sollen wir jedoch nunmehr von unserem Vortrag, auf den wir uns berufen, einige Rechenschaft geben, so müssen wir vor allen Dingen anzeigen, wie wir die verschiedenen Bedingungen, unter welchen die Farbe sich zeigen mag, gesondert. Wir fanden dreierlei Erscheinungsweisen, dreierlei Arten von Farben oder, wenn man lieber will, dreierlei Ansichten derselben, deren Unterschied sich aussprechen läßt.

Wir betrachteten also die Farben zuerst, in sofern sie dem Auge angehören und auf einer Wirkung und Gegenwirkung desselben beruhen; ferner zogen sie unsere Aufmerksamkeit an sich, indem wir sie an farblosen Mitteln oder durch deren Beihilfe gewahrten; zuletzt aber wurden sie uns merkwürdig, indem wir sie als den Gegenständen angehörig denken konnten. Die ersten nannten wir physiologische, die zweiten physische, die dritten chemische Farben. Jene sind unaufhaltsam flüchtig, die andern vorübergehend, aber allenfalls verweilend, die letzten festzuhalten bis zur spätesten Dauer.

Indem wir sie nun in solcher naturgemäßen Ordnung zum Behuf eines didaktischen Vortrags möglichst sonderten und aus einander hielten, gelang es uns zugleich, sie in einer stetigen Reihe

darzustellen, die flüchtigen mit den verweilenden und diese wieder mit den dauernden zu verknüpfen und so die erst sorgfältig gezogenen Abteilungen für ein höheres Anschauen wieder aufzuheben.

Hierauf haben wir in einer vierten Abteilung unserer Arbeit, was bis dahin von den Farben unter mannigfaltigen besondern Bedingungen bemerkt worden, im allgemeinen ausgesprochen und dadurch eigentlich den Abriß einer künftigen Farbenlehre entworfen. Gegenwärtig sagen wir nur so viel voraus, daß zur Erzeugung der Farbe Licht und Finsternis, Helles und Dunkles oder, wenn man sich einer allgemeineren Formel bedienen will, Licht und Nichtlicht gefordert werde. Zunächst am Licht entsteht uns eine Farbe, die wir *Gelb* nennen, eine andere zunächst an der Finsternis, die wir mit dem Worte *Blau* bezeichnen. Diese beiden, wenn wir sie in ihrem reinsten Zustand dergestalt vermischen, daß sie sich völlig das Gleichgewicht halten, bringen eine dritte hervor, welche wir *Grün* heißen. Jene beiden ersten Farben können aber auch jede an sich selbst eine neue Erscheinung hervorbringen, indem sie sich verdichten oder verdunkeln. Sie erhalten ein rötliches Ansehen, welches sich bis auf einen so hohen Grad steigern kann, daß man das ursprüngliche Blau und Gelb kaum darin mehr erkennen mag. Doch läßt sich das höchste und reine Rot, vorzüglich in physischen Fällen, dadurch hervorbringen, daß man die beiden Enden des *Gelbroten* und *Blauroten* vereinigt. Dieses ist die lebendige Ansicht der Farbenerscheinung und -Erzeugung. Man kann aber auch zu dem *spezifiziert* fertigen Blauen und Gelben ein fertiges Rot annehmen und rückwärts durch Mischung hervorbringen, was wir vorwärts durch Intensieren bewirkt haben. Mit diesen drei oder sechs Farben, welche sich bequem in einen Kreis einschließen lassen, hat die elementare Farbenlehre allein zu thun. Alle übrigen ins Unendliche gehenden Abänderungen gehören mehr in das Angewandte, gehören zur Technik des Malers, des Färbers, überhaupt ins Leben.

Sollen wir sodann noch eine allgemeine Eigenschaft aussprechen, so sind die Farben durchaus als Halblichter, als Halbschatten anzusehen, weshalb sie denn auch, wenn sie zusammengemischt ihre spezifischen Eigenschaften wechselseitig aufheben, ein Schattiges, ein Graues hervorbringen.

In unserer fünften Abteilung sollten sodann jene nachbarlichen Verhältnisse dargestellt werden, in welchen unsere Farbenlehre mit dem übrigen Wissen, Thun und Treiben zu stehen wünschte. So wichtig diese Abteilung ist, so mag sie vielleicht gerade eben deswegen nicht zum besten gelungen sein. Doch wenn man bedenkt, daß eigentlich nachbarliche Verhältnisse sich nicht eher aussprechen lassen, als bis sie sich gemacht haben, so kann man sich über das Mißlingen eines solchen ersten Versuches wohl trösten. Denn freilich ist erst abzuwarten, wie diejenigen, denen wir zu dienen suchten, denen wir etwas Gefälliges und Nützliches zu erzeigen dachten, das von uns möglichst Geleistete aufnehmen werden, ob sie sich es zu-

eignen, ob sie es benutzen und weiter führen, oder ob sie es ablehnen, wegdrängen und notdürftig für sich bestehen lassen? Indessen dürfen wir sagen, was wir glauben und was wir hoffen.

Vom Philosophen glauben wir Dank zu verdienen, daß wir gesucht, die Phänomene bis zu ihren Urquellen zu verfolgen, bis dorthin, wo sie bloß erscheinen und sind und wo sich nichts weiter an ihnen erklären läßt. Ferner wird ihm willkommen sein, daß wir die Erscheinungen in eine leicht übersehbare Ordnung gestellt, wenn er diese Ordnung selbst auch nicht ganz billigen sollte.

Den Arzt, besonders denjenigen, der das Organ des Auges zu beobachten, es zu erhalten, dessen Mängeln abzuhelfen und dessen Uebel zu heilen berufen ist, glauben wir uns vorzüglich zum Freunde zu machen. In der Abteilung von den physiologischen Farben, in dem Anhange, der die pathologischen andeutet, findet er sich ganz zu Hause. Und wir werden gewiß durch die Bemühungen jener Männer, die zu unserer Zeit dieses Fach mit Glück behandeln, jene erste, bisher vernachlässigte und, man kann wohl sagen, wichtigste Abteilung der Farbenlehre ausführlich bearbeitet sehen.

Am freundlichsten sollte der Physiker uns entgegenkommen, da wir ihm die Bequemlichkeit verschaffen, die Lehre von den Farben in der Reihe aller übrigen elementaren Erscheinungen vorzutragen und sich dabei einer übereinstimmenden Sprache, ja fast derselbigen Worte und Zeichen, wie unter den übrigen Rubriken, zu bedienen. Freilich machen wir ihm, in sofern er Lehrer ist, etwas mehr Mühe: denn das Kapitel von den Farben läßt sich künftig nicht wie bisher mit wenig Paragraphen und Versuchen abthun; auch wird sich der Schüler nicht leicht so frugal, als man ihn sonst bedienen mögen, ohne Murren abspeisen lassen. Dagegen findet sich späterhin ein anderer Vorteil. Denn wenn die Newtonische Lehre leicht zu lernen war, so zeigten sich bei ihrer Anwendung unüberwindliche Schwierigkeiten. Unsere Lehre ist vielleicht schwerer zu fassen, aber alsdann ist auch alles gethan; denn sie führt ihre Anwendung mit sich.

Der Chemiker, welcher auf die Farben als Kriterien achtet, um die geheimern Eigenschaften körperlicher Wesen zu entdecken, hat bisher bei Benennung und Bezeichnung der Farben manches Hindernis gefunden; ja, man ist nach einer näheren und feineren Betrachtung bewogen worden, die Farbe als ein unsicheres und trügliches Kennzeichen bei chemischen Operationen anzusehen. Doch hoffen wir, sie durch unsere Darstellung und durch die vorgeschlagene Nomenklatur wieder zu Ehren zu bringen und die Ueberzeugung zu erwecken, daß ein Werdendes, Wachsendes, ein Bewegliches, der Umwendung Fähiges nicht betrüglich sei, vielmehr geschickt, die zartesten Wirkungen der Natur zu offenbaren.

Blicken wir jedoch weiter umher, so wandelt uns eine Furcht an, dem Mathematiker zu mißfallen. Durch eine sonderbare Verknüpfung von Umständen ist die Farbenlehre in das Reich, vor den Gerichtsstuhl des Mathematikers gezogen worden, wohin sie nicht

gehört. Dies geschah wegen ihrer Verwandtschaft mit den übrigen Gesetzen des Sehens, welche der Mathematiker zu behandeln eigentlich berufen war. Es geschah ferner dadurch, daß ein großer Mathematiker die Farbenlehre bearbeitete und, da er sich als Physiker geirrt hatte, die ganze Kraft seines Talents aufbot, um diesem Irrtum Konsistenz zu verschaffen. Wird beides eingesehen, so muß jedes Mißverständnis bald gehoben sein, und der Mathematiker wird gern besonders die physische Abteilung der Farbenlehre mit bearbeiten helfen.

Dem Techniker, dem Färber hingegen muß unsre Arbeit durchaus willkommen sein. Denn gerade diejenigen, welche über die Phänomene der Färberei nachdachten, waren am wenigsten durch die bisherige Theorie befriedigt. Sie waren die ersten, welche die Unzulänglichkeit der Newtonischen Lehre gewahr wurden. Denn es ist ein großer Unterschied, von welcher Seite man sich einem Wissen, einer Wissenschaft nähert, durch welche Pforte man hereinkommt. Der echte Praktiker, der Fabrikant, dem sich die Phänomene täglich mit Gewalt aufdringen, welcher Nutzen oder Schaden von der Ausübung seiner Ueberzeugungen empfindet, dem Geld- und Zeitverlust nicht gleichgültig ist, der vorwärts will, von anderen Geleistetes erreichen, übertreffen soll: er empfindet viel geschwinder das Hohle, das Falsche einer Theorie, als der Gelehrte, dem zuletzt die hergebrachten Worte für bare Münze gelten, als der Mathematiker, dessen Formel immer noch richtig bleibt, wenn auch die Unterlage nicht zu ihr paßt, auf die sie angewendet worden. Und so werden auch wir, da wir von der Seite der Malerei, von der Seite ästhetischer Färbung der Oberflächen in die Farbenlehre hereingekommen, für den Maler das Dankenswerteste geleistet haben, wenn wir in der sechsten Abteilung die sinnlichen und sittlichen Wirkungen der Farbe zu bestimmen gesucht und sie dadurch dem Kunstgebrauch annähern wollen. Ist auch hierbei, wie durchaus, manches nur Skizze geblieben, so soll ja alles Theoretische eigentlich nur die Grundzüge andeuten, auf welchen sich hernach die That lebendig ergehen und zu gesetzlichem Hervorbringen gelangen mag.

Erste Abteilung.

Physiologische Farben.

1.

Diese Farben, welche wir billig obenan setzen, weil sie dem Subjekt, weil sie dem Auge, teils völlig, teils größtens, zugehören, diese Farben, welche das Fundament der ganzen Lehre machen und uns die chromatische Harmonie, worüber so viel gestritten wird, offenbaren, wurden bisher als außerwesentlich, zufällig, als Täuschung

und Gebrechen betrachtet. Die Erscheinungen derselben sind von frühern Zeiten her bekannt, aber weil man ihre Flüchtigkeit nicht haschen konnte, so verbannte man sie in das Reich der schädlichen Gespenster und bezeichnete sie in diesem Sinne gar verschiedentlich.

2.

Also heißen sie colores adventicii nach Boyle, imaginarii und phantastici nach Rizzetti, nach Buffon couleurs accidentelles, nach Scherffer Scheinfarben; Augentäuschungen und Gesichtsbetrug nach mehreren, nach Hamberger vitia fugitiva, nach Darwin ocular spectra.

3.

Wir haben sie physiologische genannt, weil sie dem gesunden Auge angehören, weil wir sie als die notwendigen Bedingungen des Sehens betrachten, auf dessen lebendiges Wechselwirken in sich selbst und nach außen sie hindeuten.

4.

Wir fügen ihnen sogleich die pathologischen hinzu, welche, wie jeder abnorme Zustand auf den gesetzlichen, so auch hier auf die physiologischen Farben eine vollkommenere Einsicht verbreiten.

I. Licht und Finsternis zum Auge.

5.

Die Retina befindet sich, je nachdem Licht oder Finsternis auf sie wirken, in zwei verschiedenen Zuständen, die einander völlig entgegenstehen.

6.

Wenn wir die Augen innerhalb eines ganz finstern Raums offen halten, so wird uns ein gewisser Mangel empfindbar. Das Organ ist sich selbst überlassen, es zieht sich in sich selbst zurück; ihm fehlt jene reizende, befriedigende Berührung, durch die es mit der äußern Welt verbunden und zum Ganzen wird.

7.

Wenden wir das Auge gegen eine stark beleuchtete weiße Fläche, so wird es geblendet und für eine Zeit lang unfähig, mäßig beleuchtete Gegenstände zu unterscheiden.

8.

Jeder dieser äußersten Zustände nimmt auf die angegebene Weise die ganze Netzhaut ein, und in sofern werden wir nur einen derselben auf einmal gewahr. Dort (6) fanden wir das Organ in der höchsten Abspannung und Empfänglichkeit, hier (7) in der äußersten Ueberspannung und Unempfindlichkeit.

9.

Gehen wir schnell aus einem dieser Zustände in den andern über, wenn auch nicht von einer äußersten Grenze zur andern, sondern etwa nur aus dem Hellen ins Dämmernde, so ist der

Unterschied bedeutend; und wir können bemerken, daß die Zustände eine Zeit lang dauern.

10.

Wer aus der Tageshelle in einen dämmrigen Ort übergeht, unterscheidet nichts in der ersten Zeit; nach und nach stellen sich die Augen zur Empfänglichkeit wieder her; starke früher als schwache, jene schon in einer Minute, wenn diese sieben bis acht Minuten brauchen.

11.

Bei wissenschaftlichen Beobachtungen kann die Unempfänglichkeit des Auges für schwache Lichteindrücke, wenn man aus dem Hellen ins Dunkle geht, zu sonderbaren Irrtümern Gelegenheit geben. So glaubte ein Beobachter, dessen Auge sich langsam herstellte, eine ganze Zeit, das faule Holz leuchte nicht um Mittag, selbst in der dunkeln Kammer. Er sah nämlich das schwache Leuchten nicht, weil er aus dem hellen Sonnenschein in die dunkle Kammer zu gehen pflegte und erst später einmal so lange darin verweilte, bis sich das Auge wieder hergestellt hatte.

Eben so mag es dem Doktor Wall mit dem elektrischen Scheine des Bernsteins gegangen sein, den er bei Tage, selbst im dunkeln Zimmer, kaum gewahr werden konnte.

Das Nichtsehen der Sterne bei Tage, das Bessersehen der Gemälde durch eine doppelte Röhre ist auch hieher zu rechnen.

12.

Wer einen völlig dunkeln Ort mit einem, den die Sonne bescheint, verwechselt, wird geblendet. Wer aus der Dämmerung ins nicht blendende Helle kommt, bemerkt alle Gegenstände frischer und besser; daher ein ausgeruhtes Auge durchaus für mäßige Erscheinungen empfänglicher ist.

Bei Gefangenen, welche lange im Finstern gesessen, ist die Empfänglichkeit der Retina so groß, daß sie im Finstern (wahrscheinlich in einem wenig erhellten Dunkel) schon Gegenstände unterscheiden.

13.

Die Netzhaut befindet sich bei dem, was wir sehen heißen, zu gleicher Zeit in verschiedenen, ja in entgegengesetzten Zuständen. Das höchste, nicht blendende Helle wirkt neben dem völlig Dunkeln. Zugleich werden wir alle Mittelstufen des Helldunkeln und alle Farbenbestimmungen gewahr.

14.

Wir wollen gedachte Elemente der sichtbaren Welt nach und nach betrachten und bemerken, wie sich das Organ gegen dieselben verhalte, und zu diesem Zweck die einfachsten Bilder vornehmen.

II. Schwarze und weiße Bilder zum Auge.

15.

Wie sich die Netzhaut gegen Hell und Dunkel überhaupt verhält, so verhält sie sich auch gegen dunkle und helle einzelne Gegenstände. Wenn Licht und Finsternis ihr im ganzen verschiedene Stimmungen geben, so werden schwarze und weiße Bilder, die zu gleicher Zeit ins Auge fallen, diejenigen Zustände neben einander bewirken, welche durch Licht und Finsternis in einer Folge hervorgebracht wurden.

16.

Ein dunkler Gegenstand erscheint kleiner als ein heller von derselben Größe. Man sehe zugleich eine weiße Rundung auf schwarzem, eine schwarze auf weißem Grunde, welche nach einerlei Zirkelschlag ausgeschnitten sind, in einiger Entfernung an, und wir werden die letztere etwa um ein Fünftel kleiner als die erste halten. Man mache das schwarze Bild um so viel größer, und sie werden gleich erscheinen.

17.

So bemerkte Tycho de Brahe, daß der Mond in der Konjunktion (der finstere) um den fünften Teil kleiner erscheine, als in der Opposition (der volle helle). Die erste Mondsichel scheint einer größern Scheibe anzugehören, als der an sie grenzenden dunkeln, die man zur Zeit des Neulichtes manchmal unterscheiden kann. Schwarze Kleider machen die Personen viel schmäler aussehen, als helle. Hinter einem Rand gesehene Lichter machen in den Rand einen scheinbaren Einschnitt. Ein Lineal, hinter welchem ein Kerzenlicht hervorblickt, hat für uns eine Scharte. Die auf- und untergehende Sonne scheint einen Einschnitt in den Horizont zu machen.

18.

Das Schwarze, als Repräsentant der Finsternis, läßt das Organ im Zustande der Ruhe, das Weiße, als Stellvertreter des Lichts, versetzt es in Thätigkeit. Man schlösse vielleicht aus gedachtem Phänomen (16), daß die ruhige Netzhaut, wenn sie sich selbst überlassen ist, in sich selbst zusammengezogen sei und einen kleinern Raum einnehme, als in dem Zustande der Thätigkeit, in den sie durch den Reiz des Lichtes versetzt wird.

Kepler sagt daher sehr schön: Certum est, vel in retina caussa picturae, vel in spiritibus caussa impressionis exsistere dilatationem lucidorum. Paralip. in Vitellionem p. 220. Pater Scherffer hat eine ähnliche Mutmaßung.

19.

Wie dem auch sei, beide Zustände, zu welchen das Organ durch ein solches Bild bestimmt wird, bestehen auf demselben örtlich und dauern eine Zeit lang fort, wenn auch schon der äußere Anlaß entfernt ist. Im gemeinen Leben bemerken wir es kaum; denn selten kommen Bilder vor, die sehr stark von einander abstechen. Wir vermeiden, diejenigen anzusehen, die uns blenden. Wir blicken

von einem Gegenstand auf den andern, die Succession der Bilder scheint uns rein; wir werden nicht gewahr, daß sich von dem vorhergehenden etwas ins nachfolgende hinüberschleicht.

20.

Wer auf ein Fensterkreuz, das einen dämmernden Himmel zum Hintergrunde hat, morgens beim Erwachen, wenn das Auge besonders empfänglich ist, scharf hinblickt und sodann die Augen schließt oder gegen einen ganz dunkeln Ort hinsieht, wird ein schwarzes Kreuz auf hellem Grunde noch eine Weile vor sich sehen.

21.

Jedes Bild nimmt seinen bestimmten Platz auf der Netzhaut ein, und zwar einen größern oder kleinern nach dem Maße, in welchem es nahe oder fern gesehen wird. Schließen wir das Auge sogleich, wenn wir in die Sonne gesehen haben, so werden wir uns wundern, wie klein das zurückgebliebene Bild erscheint.

22.

Kehren wir dagegen das geöffnete Auge nach einer Wand und betrachten das uns vorschwebende Gespenst in Bezug auf andre Gegenstände, so werden wir es immer größer erblicken, je weiter von uns es durch irgend eine Fläche aufgefangen wird. Dieses Phänomen erklärt sich wohl aus dem perspektivischen Gesetz, daß uns der kleine nähere Gegenstand den größern entfernten zudeckt.

23.

Nach Beschaffenheit der Augen ist die Dauer dieses Eindrucks verschieden. Sie verhält sich wie die Herstellung der Netzhaut bei dem Uebergang aus dem Hellen ins Dunkle (10) und kann also nach Minuten und Sekunden abgemessen werden, und zwar viel genauer, als es bisher durch eine geschwungene brennende Lunte, die dem hinblickenden Auge als ein Zirkel erscheint, geschehen konnte.

24.

Besonders auch kommt die Energie in Betracht, womit eine Lichtwirkung das Auge trifft. Am längsten bleibt das Bild der Sonne; andre mehr oder weniger leuchtende Körper lassen ihre Spur länger oder kürzer zurück.

25.

Diese Bilder verschwinden nach und nach, und zwar indem sie sowohl an Deutlichkeit als an Größe verlieren.

26.

Sie nehmen von der Peripherie herein ab, und man glaubt bemerkt zu haben, daß bei viereckten Bildern sich nach und nach die Ecken abstumpfen und zuletzt ein immer kleineres rundes Bild vorschwebt.

27.

Ein solches Bild, dessen Eindruck nicht mehr bemerklich ist, läßt sich auf der Retina gleichsam wiederbeleben, wenn wir die Augen öffnen und schließen und mit Erregung und Schonung abwechseln.

28.

Daß Bilder sich bei Augenkrankheiten vierzehn bis siebzehn

Minuten, ja länger auf der Retina erhielten, deutet auf äußerste Schwäche des Organs, auf dessen Unfähigkeit, sich wieder herzustellen, so wie das Vorschweben leidenschaftlich geliebter oder verhaßter Gegenstände aus dem Sinnlichen ins Geistige deutet.

29.

Blickt man, indessen der Eindruck obgedachten Fensterbildes noch dauert, nach einer hellgrauen Fläche, so erscheint das Kreuz hell und der Scheibenraum dunkel. In jenem Falle (20) blieb der Zustand sich selbst gleich, so daß auch der Eindruck identisch verharren konnte; hier aber wird eine Umkehrung bewirkt, die unsere Aufmerksamkeit aufregt und von der uns die Beobachter mehrere Fälle überliefert haben.

30.

Die Gelehrten, welche auf den Cordilleras ihre Beobachtungen anstellten, sahen um den Schatten ihrer Köpfe, der auf Wolken fiel, einen hellen Schein. Dieser Fall gehört wohl hieher; denn indem sie das dunkle Bild des Schattens fixierten und sich zugleich von der Stelle bewegten, so schien ihnen das geforderte helle Bild um das dunkle zu schweben. Man betrachte ein schwarzes Rund auf einer hellgrauen Fläche, so wird man bald, wenn man die Richtung des Blicks im geringsten verändert, einen hellen Schein um das dunkle Rund schweben sehen.

Auch mir ist ein Aehnliches begegnet. Indem ich nämlich auf dem Felde sitzend mit einem Manne sprach, der, in einiger Entfernung vor mir stehend, einen grauen Himmel zum Hintergrund hatte, so erschien mir, nachdem ich ihn lange scharf und unverwandt angesehen, als ich den Blick ein wenig gewendet, sein Kopf von einem blendenden Schein umgeben.

Wahrscheinlich gehört hieher auch das Phänomen, daß Personen, die bei Aufgang der Sonne an feuchten Wiesen hergehen, einen Schein um ihr Haupt erblicken, der zugleich farbig sein mag, weil sich von den Phänomenen der Refraktion etwas einmischt.

So hat man auch um die Schatten der Luftballone, welche auf Wolken fielen, helle und einigermaßen gefärbte Kreise bemerken wollen.

Pater Beccaria stellte einige Versuche an über die Wetterelektrizität, wobei er den papiernen Drachen in die Höhe steigen ließ. Es zeigte sich um diese Maschine ein kleines glänzendes Wölkchen von abwechselnder Größe, ja auch um einen Teil der Schnur. Es verschwand zuweilen, und wenn der Drache sich schneller bewegte, schien es auf dem vorigen Platze einige Augenblicke hin und wider zu schweben. Diese Erscheinung, welche die damaligen Beobachter nicht erklären konnten, war das im Auge zurückgebliebene, gegen den hellen Himmel in ein helles verwandelte Bild des dunkeln Drachen.

Bei optischen, besonders chromatischen Versuchen, wo man oft mit blendenden Lichtern, sie seien farblos oder farbig, zu thun hat, muß man sich sehr vorsehen, daß nicht das zurückgebliebene Spektrum einer

vorhergehenden Beobachtung sich mit in eine folgende Beobachtung mische und dieselbe verwirrt und unrein mache.

31.

Diese Erscheinungen hat man sich folgendermaßen zu erklären gesucht. Der Ort der Retina, auf welchen das Bild des dunklen Kreuzes fiel, ist als ausgeruht und empfänglich anzusehen. Auf ihn wirkt die mäßig erhellte Fläche lebhafter, als auf die übrigen Teile der Netzhaut, welche durch die Fensterscheiben das Licht empfingen und, nachdem sie durch einen so viel stärkern Reiz in Thätigkeit gesetzt worden, die graue Fläche nur als dunkel gewahr werden.

32.

Diese Erklärungsart scheint für den gegenwärtigen Fall ziemlich hinreichend; in Betrachtung künftiger Erscheinungen aber sind wir genötigt, das Phänomen aus höhern Quellen abzuleiten.

33.

Das Auge eines Wachenden äußert seine Lebendigkeit besonders darin, daß es durchaus in seinen Zuständen abzuwechseln verlangt, die sich am einfachsten vom Dunkeln zum Hellen und umgekehrt bewegen. Das Auge kann und mag nicht einen Moment in einem besondern, in einem durch das Objekt spezifizierten Zustande identisch verharren. Es ist vielmehr zu einer Art von Opposition genötigt, die, indem sie das Extrem dem Extreme, das Mittlere dem Mittleren entgegensetzt, sogleich das Entgegengesetzte verbindet und in der Succession sowohl als in der Gleichzeitigkeit und Gleichörtlichkeit nach einem Ganzen strebt.

34.

Vielleicht entsteht das außerordentliche Behagen, das wir bei dem wohlbehandelten Helldunkel farbloser Gemälde und ähnlicher Kunstwerke empfinden, vorzüglich aus dem gleichzeitigen Gewahrwerden eines Ganzen, das von dem Organ sonst nur in einer Folge mehr gesucht als hervorgebracht wird und, wie es auch gelingen möge, niemals festgehalten werden kann.

III. Graue Flächen und Bilder.

35.

Ein großer Teil chromatischer Versuche verlangt ein mäßiges Licht. Dieses können wir sogleich durch mehr oder minder graue Flächen bewirken, und wir haben uns daher mit dem Grauen zeitig bekannt zu machen, wobei wir kaum zu bemerken brauchen, daß in manchen Fällen eine im Schatten oder in der Dämmerung stehende weiße Fläche für eine graue gelten kann.

36.

Da eine graue Fläche zwischen Hell und Dunkel innen steht, so läßt sich das, was wir oben (29) als Phänomen vorgetragen, zum bequemen Versuch erheben.

37.

Man halte ein schwarzes Bild vor eine graue Fläche und sehe unverwandt, indem es weggenommen wird, auf denselben Fleck; der Raum, den es einnahm, erscheint um vieles heller. Man halte auf eben diese Art ein weißes Bild hin, und der Raum wird nachher dunkler als die übrige Fläche erscheinen. Man verwende das Auge auf der Tafel hin und wider, so werden in beiden Fällen die Bilder sich gleichfalls hin und her bewegen.

38.

Ein graues Bild auf schwarzem Grunde erscheint viel heller als dasselbe Bild auf weißem. Stellt man beide Fälle neben einander, so kann man sich kaum überzeugen, daß beide Bilder aus *einem* Topf gefärbt seien. Wir glauben hier abermals die große Regsamkeit der Netzhaut zu bemerken und den stillen Widerspruch, den jedes Lebendige zu äußern gedrungen ist, wenn ihm irgend ein bestimmter Zustand dargeboten wird. So setzt das Einatmen schon das Ausatmen voraus und umgekehrt; so jede Systole ihre Diastole. Es ist die ewige Formel des Lebens, die sich auch hier äußert. Wie dem Auge das Dunkle geboten wird, so fordert es das Helle; es fordert Dunkel, wenn man ihm Hell entgegenbringt, und zeigt eben dadurch seine Lebendigkeit, sein Recht, das Objekt zu fassen, indem es etwas, das dem Objekt entgegengesetzt ist, aus sich selbst hervorbringt.

IV. Blendendes farbloses Bild.

39.

Wenn man ein blendendes völlig farbloses Bild ansieht, so macht solches einen starken dauernden Eindruck, und das Abklingen desselben ist von einer Farbenerscheinung begleitet.

40.

In einem Zimmer, das möglichst verdunkelt worden, habe man im Laden eine runde Oeffnung, etwa drei Zoll im Durchmesser, die man nach Belieben auf- und zudecken kann; durch selbige lasse man die Sonne auf ein weißes Papier scheinen und sehe in einiger Entfernung starr das erleuchtete Rund an: man schließe darauf die Oeffnung und blicke nach dem dunkelsten Orte des Zimmers, so wird man eine runde Erscheinung vor sich schweben sehen. Die Mitte des Kreises wird man hell, farblos, einigermaßen gelb sehen, der Rand aber wird sogleich purpurfarben erscheinen.

Es dauert eine Zeit lang, bis diese Purpurfarbe von außen herein den ganzen Kreis zudeckt und endlich den hellen Mittelpunkt völlig vertreibt. Kaum erscheint aber das ganze Rund purpurfarben, so fängt der Rand an, blau zu werden, das Blaue verdrängt nach und nach hereinwärts den Purpur. Ist die Erscheinung vollkommen blau, so wird der Rand dunkel und unfärbig. Es währet lange, bis der unfärbige Rand völlig das Blaue vertreibt und der ganze

Raum unfärbig wird. Das Bild nimmt sodann nach und nach ab, und zwar dergestalt, daß es zugleich schwächer und kleiner wird. Hier sehen wir abermals, wie sich die Netzhaut durch eine Succession von Schwingungen gegen den gewaltsamen äußern Eindruck nach und nach wieder herstellt (25, 26).

41.

Die Verhältnisse des Zeitmaßes dieser Erscheinung habe ich an meinem Auge, bei mehrern Versuchen übereinstimmend, folgendermaßen gefunden.

Auf das blendende Bild hatte ich fünf Sekunden gesehen, darauf den Schieber geschlossen; da erblickt' ich das farbige Scheinbild schwebend, und nach dreizehn Sekunden erschien es ganz purpurfarben. Nun vergingen wieder neunundzwanzig Sekunden, bis das Ganze blau erschien, und achtundvierzig, bis es mir farblos vorschwebte. Durch Schließen und Oeffnen des Auges belebte ich das Bild immer wieder (27), so daß es sich erst nach Verlauf von sieben Minuten ganz verlor.

Künftige Beobachter werden diese Zeiten kürzer oder länger finden, je nachdem sie stärkere oder schwächere Augen haben (23). Sehr merkwürdig aber wäre es, wenn man demungeachtet durchaus ein gewisses Zahlenverhältnis dabei entdecken könnte.

42.

Aber dieses sonderbare Phänomen erregt nicht so bald unsre Aufmerksamkeit, als wir schon eine neue Modifikation desselben gewahr werden.

Haben wir, wie oben gedacht, den Lichteindruck im Auge aufgenommen und sehen in einem mäßig erleuchteten Zimmer auf einen hellgrauen Gegenstand, so schwebt abermals ein Phänomen vor uns, aber ein dunkles, das sich nach und nach von außen mit einem grünen Rande einfaßt, welcher eben so, wie vorher der purpurne Rand, sich über das ganze Rund hineinwärts verbreitet. Ist dieses geschehen, so sieht man nunmehr ein schmutziges Gelb, das, wie in dem vorigen Versuche das Blau, die Scheibe ausfüllt und zuletzt von einer Unfarbe verschlungen wird.

43.

Diese beiden Versuche lassen sich kombinieren, wenn man in einem mäßig hellen Zimmer eine schwarze und weiße Tafel neben einander hinsetzt und, so lange das Auge den Lichteindruck behält, bald auf die weiße, bald auf die schwarze Tafel scharf hinblickt. Man wird alsdann im Anfange bald ein purpurnes, bald ein grünes Phänomen und so weiter das übrige gewahr werden. Ja, wenn man sich geübt hat, so lassen sich, indem man das schwebende Phänomen dahin bringt, wo die zwei Tafeln an einander stoßen, die beiden entgegengesetzten Farben zugleich erblicken; welches um so bequemer geschehen kann, als die Tafeln entfernter stehen, indem das Spektrum alsdann größer erscheint.

44.

Ich befand mich gegen Abend in einer Eisenschmiede, als eben die glühende Masse unter den Hammer gebracht wurde. Ich hatte scharf darauf gesehen, wendete mich um und blickte zufällig in einen offenstehenden Kohlenschoppen. Ein ungeheures purpurfarbnes Bild schwebte nun vor meinen Augen, und als ich den Blick von der dunkeln Oeffnung weg nach dem hellen Bretterverschlag wendete, so erschien mir das Phänomen halb grün, halb purpurfarben, je nachdem es einen dunklern oder hellern Grund hinter sich hatte. Auf das Abklingen dieser Erscheinung merkte ich damals nicht.

45.

Wie das Abklingen eines umschriebenen Glanzbildes verhält sich auch das Abklingen einer totalen Blendung der Retina. Die Purpurfarbe, welche die vom Schnee Geblendeten erblicken, gehört hieher, so wie die ungemein schöne grüne Farbe dunkler Gegenstände, nachdem man auf ein weißes Papier in der Sonne lange hingesehen. Wie es sich näher damit verhalte, werden diejenigen künftig untersuchen, deren jugendliche Augen, um der Wissenschaft willen, noch etwas auszustehen fähig sind.

46.

Hieher gehören gleichfalls die schwarzen Buchstaben, die im Abendlichte rot erscheinen. Vielleicht gehört auch die Geschichte hieher, daß sich Blutstropfen auf dem Tische zeigten, an den sich Heinrich der Vierte von Frankreich mit dem Herzog von Guise, um Würfel zu spielen, gesetzt hatte.

V. Farbige Bilder.

47.

Wir wurden die physiologischen Farben zuerst beim Abklingen farbloser blendender Bilder, so wie auch bei abklingenden allgemeinen farblosen Blendungen gewahr. Nun finden wir analoge Erscheinungen, wenn dem Auge eine schon spezifizierte Farbe geboten wird, wobei uns alles, was wir bisher erfahren haben, immer gegenwärtig bleiben muß.

48.

Wie von den farblosen Bildern, so bleibt auch von den farbigen der Eindruck im Auge, nur daß uns die zur Opposition aufgeforderte und durch den Gegensatz eine Totalität hervorbringende Lebendigkeit der Netzhaut anschaulicher wird.

49.

Man halte ein kleines Stück lebhaft farbigen Papiers oder seidnen Zeuges vor eine mäßig erleuchtete weiße Tafel, schaue unverwandt auf die kleine farbige Fläche und hebe sie, ohne das Auge zu verrücken, nach einiger Zeit hinweg, so wird das Spektrum einer andern Farbe auf der weißen Tafel zu sehen sein. Man kann auch

das farbige Papier an seinem Orte lassen und mit dem Auge auf einen andern Fleck der weißen Tafel hinblicken, so wird jene farbige Erscheinung sich auch dort sehen lassen; denn sie entspringt aus einem Bilde, das nunmehr dem Auge angehört.

50.

Um in der Kürze zu bemerken, welche Farben denn eigentlich durch diesen Gegensatz hervorgerufen werden, bediene man sich des illuminierten Farbenkreises unserer Tafeln, der überhaupt naturgemäß eingerichtet ist und auch hier seine guten Dienste leistet, indem die in demselben diametral einander entgegengesetzten Farben diejenigen sind, welche sich im Auge wechselsweise fordern. So fordert Gelb das Violette, Orange das Blaue, Purpur das Grüne, und umgekehrt. So fordern sich alle Abstufungen wechselsweise, die einfachere Farbe fordert die zusammengesetztere, und umgekehrt.

51.

Oefter, als wir denken, kommen uns die hieher gehörigen Fälle im gemeinen Leben vor, ja der Aufmerksame sieht diese Erscheinungen überall, da sie hingegen von dem ununterrichteten Teil der Menschen, wie von unsern Vorfahren, als flüchtige Fehler angesehen werden, ja manchmal gar, als wären es Vorbedeutungen von Augenkrankheiten, sorgliches Nachdenken erregen. Einige bedeutende Fälle mögen hier Platz nehmen.

52.

Als ich gegen Abend in ein Wirtshaus eintrat und ein wohlgewachsenes Mädchen mit blendend weißem Gesicht, schwarzen Haaren und einem scharlachroten Mieder zu mir ins Zimmer trat, blickte ich sie, die in einiger Entfernung vor mir stand, in der Halbdämmerung scharf an. Indem sie sich nun darauf hinwegbewegte, sah ich auf der mir entgegenstehenden weißen Wand ein schwarzes Gesicht, mit einem hellen Schein umgeben, und die übrige Bekleidung der völlig deutlichen Figur erschien von einem schönen Meergrün.

53.

Unter dem optischen Apparat befinden sich Brustbilder von Farben und Schattierungen, denen entgegengesetzt, welche die Natur zeigt, und man will, wenn man sie eine Zeit lang angeschaut, die Scheingestalt alsdann ziemlich natürlich gesehen haben. Die Sache ist an sich selbst richtig und der Erfahrung gemäß: denn in obigem Falle hätte mir eine Mohrin mit weißer Binde ein weißes Gesicht schwarz umgeben hervorgebracht; nur will es bei jenen gewöhnlich klein gemalten Bildern nicht jedermann glücken, die Teile der Scheinfigur gewahr zu werden.

54.

Ein Phänomen, das schon früher bei den Naturforschern Aufmerksamkeit erregt, läßt sich, wie ich überzeugt bin, auch aus diesen Erscheinungen ableiten.

Man erzählt, daß gewisse Blumen im Sommer bei Abendzeit gleichsam blitzen, phosphoreszieren oder ein augenblickliches Licht ausströmen. Einige Beobachter geben diese Erfahrungen genauer an.

Dieses Phänomen selbst zu sehen, hatte ich mich oft bemüht, ja sogar, um es hervorzubringen, künstliche Versuche angestellt.

Am 19. Juni 1799, als ich zu später Abendzeit, bei der in eine klare Nacht übergehenden Dämmerung, mit einem Freunde im Garten auf und ab ging, bemerkten wir sehr deutlich an den Blumen des orientalischen Mohns, die vor allen andern eine sehr mächtig rote Farbe haben, etwas Flammenähnliches, das sich in ihrer Nähe zeigte. Wir stellten uns vor die Stauden hin, sahen aufmerksam darauf, konnten aber nichts weiter bemerken, bis uns endlich, bei abermaligem Hin- und Widergehen, gelang, indem wir seitwärts darauf blickten, die Erscheinung so oft zu wiederholen, als uns beliebte. Es zeigte sich, daß es ein physiologisches Farbenphänomen und der scheinbare Blitz eigentlich das Scheinbild der Blume in der geforderten blaugrünen Farbe sei.

Wenn man eine Blume gerad ansieht, so kommt die Erscheinung nicht hervor; doch müßte es auch geschehen, so bald man mit dem Blick wankte. Schielt man aber mit dem Augenwinkel hin, so entsteht eine momentane Doppelerscheinung, bei welcher das Scheinbild gleich neben und an dem wahren Bilde erblickt wird.

Die Dämmerung ist Ursache, daß das Auge völlig ausgeruht und empfänglich ist, und die Farbe des Mohns ist mächtig genug, bei einer Sommerdämmerung der längsten Tage noch vollkommen zu wirken und ein gefordertes Bild hervorzurufen.

Ich bin überzeugt, daß man diese Erscheinung zum Versuche erheben und den gleichen Effekt durch Papierblumen hervorbringen könnte.

Will man indessen sich auf die Erfahrung in der Natur vorbereiten, so gewöhne man sich, indem man durch den Garten geht, die farbigen Blumen scharf anzusehen und sogleich auf den Sandweg hinzublicken; man wird diesen alsdann mit Flecken der entgegengesetzten Farbe bestreut sehen. Diese Erfahrung glückt bei bedecktem Himmel, aber auch selbst beim hellsten Sonnenschein, der, indem er die Farbe der Blume erhöht, sie fähig macht, die geforderte Farbe mächtig genug hervorzubringen, daß sie selbst bei einem blendenden Lichte noch bemerkt werden kann. So bringen die Päonien schön grüne, die Kalendeln lebhaft blaue Spektra hervor.

55.

So wie bei den Versuchen mit farbigen Bildern auf einzelnen Teilen der Retina ein Farbenwechsel gesetzmäßig entsteht, so geschieht dasselbe, wenn die ganze Netzhaut von einer Farbe affiziert wird. Hievon können wir uns überzeugen, wenn wir farbige Glasscheiben vors Auge nehmen. Man blicke eine Zeit lang durch eine blaue Scheibe, so wird die Welt nachher dem befreiten Auge wie von der Sonne erleuchtet erscheinen, wenn auch gleich der Tag grau und die Gegend herbstlich farblos wäre. Eben so sehen wir, indem wir

eine grüne Brille weglegen, die Gegenstände mit einem rötlichen Schein überglänzt. Ich sollte daher glauben, daß es nicht wohlgethan sei, zu Schonung der Augen sich grüner Gläser oder grünen Papiers zu bedienen, weil jede Farbspezifikation dem Auge Gewalt anthut und das Organ zur Opposition nötigt.

56.

Haben wir bisher die entgegengesetzten Farben sich einander successiv auf der Retina fordern sehen, so bleibt uns noch übrig, zu erfahren, daß diese gesetzliche Forderung auch simultan bestehen könne. Malt sich auf einem Teile der Netzhaut ein farbiges Bild, so findet sich der übrige Teil sogleich in einer Disposition, die bemerkten korrespondierenden Farben hervorzubringen. Setzt man obige Versuche fort und blickt z. B. vor einer weißen Fläche auf ein gelbes Stück Papier, so ist der übrige Teil des Auges schon disponiert, auf gedachter farbloser Fläche das Violette hervorzubringen. Allein das wenige Gelbe ist nicht mächtig genug, jene Wirkung deutlich zu leisten. Bringt man aber auf eine gelbe Wand weiße Papiere, so wird man sie mit einem violetten Ton überzogen sehen.

57.

Ob man gleich mit allen Farben diese Versuche anstellen kann, so sind doch besonders dazu Grün und Purpur zu empfehlen, weil diese Farben einander auffallend hervorrufen. Auch im Leben begegnen uns diese Fälle häufig. Blickt ein grünes Papier durch gestreiften oder geblümten Musselin hindurch, so werden die Streifen oder Blumen rötlich erscheinen. Durch grüne Schaltern ein graues Haus gesehen, erscheint gleichfalls rötlich. Die Purpurfarbe an dem bewegten Meer ist auch eine geforderte Farbe. Der beleuchtete Teil der Wellen erscheint grün in seiner eigenen Farbe und der beschattete in der entgegengesetzten purpurnen. Die verschiedene Richtung der Wellen gegen das Auge bringt eben die Wirkung hervor. Durch eine Oeffnung roter oder grüner Vorhänge erscheinen die Gegenstände draußen mit der geforderten Farbe. Uebrigens werden sich diese Erscheinungen dem Aufmerksamen überall, ja bis zur Unbequemlichkeit zeigen.

58.

Haben wir das Simultane dieser Wirkungen bisher in den direkten Fällen kennen gelernt, so können wir solche auch in den umgekehrten bemerken. Nimmt man ein sehr lebhaft orange gefärbtes Stückchen Papier vor die weiße Fläche, so wird man, wenn man es scharf ansieht, das auf der übrigen Fläche geforderte Blau schwerlich gewahr werden. Nimmt man aber das orange Papier weg und erscheint an dessen Platz das blaue Scheinbild, so wird sich in dem Augenblick, da dieses völlig wirksam ist, die übrige Fläche, wie in einer Art von Wetterleuchten, mit einem rötlich gelben Schein überziehen und wird dem Beobachter die produktive Forderung dieser Gesetzlichkeit zum lebhaften Anschauen bringen.

59.

Wie die geforderten Farben da, wo sie nicht sind, neben und nach der fordernden leicht erscheinen, so werden sie erhöht da, wo sie sind. In einem Hofe, der mit grauen Kalksteinen gepflastert und mit Gras durchwachsen war, erschien das Gras von einer unendlich schönen Grüne, als Abendwolken einen rötlichen, kaum bemerklichen Schein auf das Pflaster warfen. Im umgekehrten Falle sieht derjenige, der bei einer mittleren Helle des Himmels auf Wiesen wandelt und nichts als Grün vor sich sieht, öfters die Baumstämme und Wege mit einem rötlichen Scheine leuchten. Bei Landschaftmalern, besonders denjenigen, die mit Aquarellfarben arbeiten, kommt dieser Ton öfters vor. Wahrscheinlich sehen sie ihn in der Natur, ahmen ihn unbewußt nach, und ihre Arbeit wird als unnatürlich getadelt.

60.

Diese Phänomene sind von der größten Wichtigkeit, indem sie uns auf die Gesetze des Sehens hindeuten und zu künftiger Betrachtung der Farben eine notwendige Vorbereitung sind. Das Auge verlangt dabei ganz eigentlich Totalität und schließt in sich selbst den Farbenkreis ab. In dem vom Gelben geforderten Violetten liegt das Rote und Blaue, im Orange das Gelbe und Rote, dem das Blaue entspricht; das Grüne vereinigt Blau und Gelb und fordert das Rote; und so in allen Abstufungen der verschiedensten Mischungen. Daß man in diesem Falle genötigt werde, drei Hauptfarben anzunehmen, ist schon früher von den Beobachtern bemerkt worden.

61.

Wenn in der Totalität die Elemente, woraus sie zusammenwächst, noch bemerklich sind, nennen wir sie billig Harmonie, und wie die Lehre von der Harmonie der Farben sich aus diesen Phänomenen herleite, wie nur durch diese Eigenschaften die Farbe fähig sei, zu ästhetischem Gebrauch angewendet zu werden, muß sich in der Folge zeigen, wenn wir den ganzen Kreis der Beobachtungen durchlaufen haben und auf den Punkt, wovon wir ausgegangen sind, zurückkehren.

VI. Farbige Schatten.

62.

Ehe wir jedoch weiter schreiten, haben wir noch höchst merkwürdige Fälle dieser lebendig geforderten, neben einander bestehenden Farben zu beobachten, und zwar, indem wir unsre Aufmerksamkeit auf die farbigen Schatten richten. Um zu diesen überzugehen, wenden wir uns vorerst zur Betrachtung der farblosen Schatten.

63.

Ein Schatten, von der Sonne auf eine weiße Fläche geworfen, gibt uns keine Empfindung von Farbe, so lange die Sonne in ihrer

völligen Kraft wirkt. Er scheint schwarz oder, wenn ein Gegenlicht hinzudringen kann, schwächer, halberhellt, grau.

64.

Zu den farbigen Schatten gehören zwei Bedingungen: erstlich, daß das wirksame Licht auf irgend eine Art die weiße Fläche färbe, zweitens, daß ein Gegenlicht den geworfenen Schatten auf einen gewissen Grad erleuchte.

65.

Man setze bei der Dämmerung auf ein weißes Papier eine niedrig brennende Kerze; zwischen sie und das abnehmende Tageslicht stelle man einen Bleistift aufrecht, so daß der Schatten, welchen die Kerze wirft, von dem schwachen Tageslicht erhellt, aber nicht aufgehoben werden kann, und der Schatten wird von dem schönsten Blau erscheinen.

66.

Daß dieser Schatten blau sei, bemerkt man alsobald; aber man überzeugt sich nur durch Aufmerksamkeit, daß das weiße Papier als eine rötlich gelbe Fläche wirkt, durch welchen Schein jene blaue Farbe im Auge gefordert wird.

67.

Bei allen farbigen Schatten daher muß man auf der Fläche, auf welche er geworfen wird, eine erregte Farbe vermuten, welche sich auch bei aufmerksamerer Betrachtung wohl erkennen läßt. Doch überzeuge man sich vorher durch folgenden Versuch.

68.

Man nehme zu Nachtzeit zwei brennende Kerzen und stelle sie gegen einander auf eine weiße Fläche; man halte einen dünnen Stab zwischen beiden aufrecht, so daß zwei Schatten entstehen; man nehme ein farbiges Glas und halte es vor das eine Licht, also daß die weiße Fläche gefärbt erscheine, und in demselben Augenblick wird der von dem nunmehr färbenden Lichte geworfene und von dem farblosen Lichte beleuchtete Schatten die geforderte Farbe anzeigen.

69.

Es tritt hier eine wichtige Betrachtung ein, auf die wir noch öfters zurückkommen werden. Die Farbe selbst ist ein Schattiges (σκιερόν); deswegen Kircher vollkommen Recht hat, sie lumen opacatum zu nennen; und wie sie mit dem Schatten verwandt ist, so verbindet sie sich auch gern mit ihm, sie erscheint uns gern in ihm und durch ihn, sobald der Anlaß nur gegeben ist; und so müssen wir bei Gelegenheit der farbigen Schatten zugleich eines Phänomens erwähnen, dessen Ableitung und Entwickelung erst später vorgenommen werden kann.

70.

Man wähle in der Dämmerung den Zeitpunkt, wo das einfallende Himmelslicht noch einen Schatten zu werfen imstande ist, der von dem Kerzenlichte nicht ganz aufgehoben werden kann, so daß vielmehr ein doppelter fällt, einmal vom Kerzenlicht gegen das

Himmelslicht und sodann vom Himmelslicht gegen das Kerzenlicht. Wenn der erstere blau ist, so wird der letztere hochgelb erscheinen. Dieses hohe Gelb ist aber eigentlich nur der über das ganze Papier von dem Kerzenlicht verbreitete gelbrötliche Schein, der im Schatten sichtbar wird.

71.

Hievon kann man sich bei dem obigen Versuche mit zwei Kerzen und farbigen Gläsern am besten überzeugen, so wie die unglaubliche Leichtigkeit, womit der Schatten eine Farbe annimmt, bei der nähern Betrachtung der Widerscheine und sonst mehrmals zur Sprache kommt.

72.

Und so wäre denn auch die Erscheinung der farbigen Schatten, welche den Beobachtern bisher so viel zu schaffen gemacht, bequem abgeleitet. Ein jeder, der künftighin farbige Schatten bemerkt, beobachte nur, mit welcher Farbe die helle Fläche, worauf sie erscheinen, etwa tingiert sein möchte. Ja, man kann die Farbe des Schattens als ein Chromatoskop der beleuchteten Flächen ansehen, indem man die der Farbe des Schattens entgegenstehende Farbe auf der Fläche vermuten und bei näherer Aufmerksamkeit in jedem Falle gewahr werden kann.

73.

Wegen dieser nunmehr bequem abzuleitenden farbigen Schatten hat man sich bisher viel gequält und sie, weil sie meistenteils unter freiem Himmel beobachtet wurden und vorzüglich blau erschienen, einer gewissen heimlich blauen und blaufärbenden Eigenschaft der Luft zugeschrieben. Man kann sich aber bei jenem Versuche mit dem Kerzenlicht im Zimmer überzeugen, daß keine Art von blauem Schein oder Widerschein dazu nötig ist, indem man den Versuch an einem grauen trüben Tag, ja hinter zugezogenen weißen Vorhängen anstellen kann, in einem Zimmer, wo sich auch nicht das mindeste Blaue befindet, und der blaue Schatten wird sich nur um desto schöner zeigen.

74.

Saussure sagt in der Beschreibung seiner Reise auf den Montblanc:

„Eine zweite nicht uninteressante Bemerkung betrifft die Farben der Schatten, die wir trotz der genauesten Beobachtung nie dunkelblau fanden, ob es gleich in der Ebene häufig der Fall gewesen war. Wir sahen sie im Gegenteil von neunundfunzigmal einmal gelblich, sechsmal blaß bläulich, achtzehnmal farbenlos oder schwarz und vierunddreißigmal blaß violett.

„Wenn also einige Physiker annehmen, daß diese Farben mehr von zufälligen, in der Luft zerstreuten, den Schatten ihre eigentümlichen Nüancen mitteilenden Dünsten herrühren, nicht aber durch eine bestimmte Luft- oder reflektierte Himmelsfarbe verursacht werden, so scheinen jene Beobachtungen ihrer Meinung günstig zu sein."

Die von de Saussure angezeigten Erfahrungen werden wir nun bequem einrangieren können.

Auf der großen Höhe war der Himmel meistenteils rein von Dünsten. Die Sonne wirkte in ihrer ganzen Kraft auf den weißen Schnee, so daß er dem Auge völlig weiß erschien, und sie sahen bei dieser Gelegenheit die Schatten völlig farbenlos. War die Luft mit wenigen Dünsten geschwängert und entstand dadurch ein gelblicher Ton des Schnees, so folgten violette Schatten, und zwar waren diese die meisten. Auch sahen sie bläuliche Schatten, jedoch seltener; und daß die blauen und violetten nur blaß waren, kam von der hellen und heiteren Umgebung, wodurch die Schattenstärke gemindert wurde. Nur einmal sahen sie den Schatten gelblich, welches, wie wir oben (70) gesehen haben, ein Schatten ist, der von einem farblosen Gegenlichte geworfen und von dem färbenden Hauptlichte erleuchtet worden.

75.

Auf einer Harzreise im Winter stieg ich gegen Abend vom Brocken herunter; die weiten Flächen auf- und abwärts waren beschneit, die Heide von Schnee bedeckt, alle zerstreut stehenden Bäume und vorragenden Klippen, auch alle Baum- und Felsenmassen völlig bereift; die Sonne senkte sich eben gegen die Oderteiche hinunter.

Waren den Tag über, bei dem gelblichen Ton des Schnees, schon leise violette Schatten bemerklich gewesen, so mußte man sie nun für hochblau ansprechen, als ein gesteigertes Gelb von den beleuchteten Teilen widerschien.

Als aber die Sonne sich endlich ihrem Niedergang näherte und ihr durch die stärkeren Dünste höchst gemäßigter Strahl die ganze mich umgebende Welt mit der schönsten Purpurfarbe überzog, da verwandelte sich die Schattenfarbe in ein Grün, das nach seiner Klarheit einem Meergrün, nach seiner Schönheit einem Smaragdgrün verglichen werden konnte. Die Erscheinung ward immer lebhafter; man glaubte sich in einer Feenwelt zu befinden: denn alles hatte sich in die zwei lebhaften und so schön übereinstimmenden Farben gekleidet, bis endlich mit dem Sonnenuntergang die Prachterscheinung sich in eine graue Dämmerung und nach und nach in eine mond- und sternhelle Nacht verlor.

76.

Einer der schönsten Fälle farbiger Schatten kann bei dem Vollmonde beobachtet werden. Der Kerzen- und Mondenschein lassen sich völlig ins Gleichgewicht bringen. Beide Schatten können gleich stark und deutlich dargestellt werden, so daß beide Farben sich vollkommen balancieren. Man setzt die Tafel dem Scheine des Vollmondes entgegen, das Kerzenlicht ein wenig an die Seite, in gehöriger Entfernung; vor die Tafel hält man einen undurchsichtigen Körper: alsdann entsteht ein doppelter Schatten, und zwar wird derjenige, den der Mond wirft und das Kerzenlicht bescheint, gewaltig rotgelb und umgekehrt der, den das Licht wirft und der Mond bescheint, vom schönsten Blau gesehen werden. Wo beide Schatten zusammentreffen und sich zu einem vereinigen, ist er schwarz.

Der gelbe Schatten läßt sich vielleicht auf keine Weise auffallender darstellen. Die unmittelbare Nähe des blauen, der dazwischen tretende schwarze Schatten machen die Erscheinung desto angenehmer. Ja, wenn der Blick lange auf der Tafel verweilt, so wird das geforderte Blau das fordernde Gelb wieder gegenseitig fordernd steigern und ins Gelbrote treiben, welches denn wieder seinen Gegensatz, eine Art von Meergrün, hervorbringt.

77.

Hier ist der Ort, zu bemerken, daß es wahrscheinlich eines Zeitmomentes bedarf, um die geforderte Farbe hervorzubringen. Die Retina muß von der fordernden Farbe erst recht affiziert sein, ehe die geforderte lebhaft bemerklich wird.

78.

Wenn Taucher sich unter dem Meere befinden und das Sonnenlicht in ihre Glocke scheint, so ist alles Beleuchtete, was sie umgibt, purpurfarbig, wovon künftig die Ursache anzugeben ist; die Schatten dagegen sehen grün aus. Eben dasselbe Phänomen, was ich auf einem hohen Berge gewahr wurde (75), bemerken sie in der Tiefe des Meers, und so ist die Natur mit sich selbst durchaus übereinstimmend.

79.

Einige Erfahrungen und Versuche, welche sich zwischen die Kapitel von farbigen Bildern und von farbigen Schatten gleichsam einschieben, werden hier nachgebracht.

Man habe an einem Winterabende einen weißen Papierladen inwendig vor dem Fenster eines Zimmers; in diesem Laden sei eine Oeffnung, wodurch man den Schnee eines etwa benachbarten Daches sehen könne; es sei draußen noch einigermaßen dämmrig, und ein Licht komme in das Zimmer: so wird der Schnee durch die Oeffnung vollkommen blau erscheinen, weil nämlich das Papier durch das Kerzenlicht gelb gefärbt wird. Der Schnee, welchen man durch die Oeffnung sieht, tritt hier an die Stelle eines durch ein Gegenlicht erhellten Schattens oder, wenn man will, eines grauen Bildes auf gelber Fläche.

80.

Ein andrer sehr interessanter Versuch mache den Schluß.

Nimmt man eine Tafel grünen Glases von einiger Stärke und läßt darin die Fensterstäbe sich spiegeln, so wird man sie doppelt sehen, und zwar wird das Bild, das von der untern Fläche des Glases kommt, grün sein, das Bild hingegen, das sich von der obern Fläche herleitet und eigentlich farblos sein sollte, wird purpurfarben erscheinen.

An einem Gefäß, dessen Boden spiegelartig ist, welches man mit Wasser füllen kann, läßt sich der Versuch sehr artig anstellen, indem man bei reinem Wasser erst die farblosen Bilder zeigen und durch Färbung desselben sodann die farbigen Bilder produzieren kann.

VII. Schwach wirkende Lichter.

81.

Das energische Licht erscheint rein weiß, und diesen Eindruck macht es auch im höchsten Grade der Blendung. Das nicht in seiner ganzen Gewalt wirkende Licht kann auch noch unter verschiedenen Bedingungen farblos bleiben. Mehrere Naturforscher und Mathematiker haben die Stufen desselben zu messen gesucht. Lambert, Bouguer, Rumford.

82.

Jedoch findet sich bei schwächer wirkenden Lichtern bald eine Farbenerscheinung, indem sie sich wie abklingende Bilder verhalten (39).

83.

Irgend ein Licht wirkt schwächer, entweder wenn seine Energie, es geschehe, wie es wolle, gemindert wird, oder wenn das Auge in eine Disposition gerät, die Wirkung nicht genugsam erfahren zu können. Jene Erscheinungen, welche objektiv genannt werden können, finden ihren Platz bei den physischen Farben. Wir erwähnen hier nur des Uebergangs vom Weißglühen bis zum Rotglühen des erhitzten Eisens. Nicht weniger bemerken wir, daß Kerzen, auch bei Nachtzeit, nach Maßgabe, wie man sie vom Auge entfernt, röter scheinen.

84.

Der Kerzenschein bei Nacht wirkt in der Nähe als ein gelbes Licht; wir können es an der Wirkung bemerken, welche auf die übrigen Farben hervorgebracht wird. Ein Blaßgelb ist bei Nacht wenig von dem Weißen zu unterscheiden; das Blaue nähert sich dem Grünen und ein Rosenfarb dem Orangen.

85.

Der Schein des Kerzenlichts bei der Dämmrung wirkt lebhaft als ein gelbes Licht, welches die blauen Schatten am besten beweisen, die bei dieser Gelegenheit im Auge hervorgerufen werden.

86.

Die Retina kann durch ein starkes Licht dergestalt gereizt werden, daß sie schwächere Lichter nicht erkennen kann (11). Erkennt sie solche, so erscheinen sie farbig; daher sieht ein Kerzenlicht bei Tage rötlich aus, es verhält sich wie ein abklingendes; ja, ein Kerzenlicht, das man bei Nacht länger und schärfer ansieht, erscheint immer röter.

87.

Es gibt schwach wirkende Lichter, welche demungeachtet eine weiße, höchstens hellgelbliche Erscheinung auf der Retina machen, wie der Mond in seiner vollen Klarheit. Das faule Holz hat sogar eine Art von bläulichem Schein. Dieses alles wird künftig wieder zur Sprache kommen.

88.

Wenn man nahe an eine weiße oder grauliche Wand nachts ein Licht stellt, so wird sie von diesem Mittelpunkt aus auf eine ziemliche Weite erleuchtet sein. Betrachtet man den daher entstehenden Kreis aus einiger Ferne, so erscheint uns der Rand der erleuchteten Fläche mit einem gelben, nach außen rotgelben Kreise umgeben, und wir werden aufmerksam gemacht, daß das Licht, wenn es scheinend oder widerscheinend nicht in seiner größten Energie auf uns wirkt, unserm Auge den Eindruck vom Gelben, Rötlichen und zuletzt sogar vom Roten gebe. Hier finden wir den Uebergang zu den Höfen, die wir um leuchtende Punkte auf eine oder die andere Weise zu sehen pflegen.

VIII. Subjektive Höfe.

89.

Man kann die Höfe in subjektive und objektive einteilen. Die letzten werden unter den physischen Farben abgehandelt, nur die ersten gehören hieher. Sie unterscheiden sich von den objektiven darin, daß sie verschwinden, wenn man den leuchtenden Gegenstand, der sie auf der Netzhaut hervorbringt, zudeckt.

90.

Wir haben oben den Eindruck des leuchtenden Bildes auf die Retina gesehen, und wie es sich auf derselben vergrößert; aber damit ist die Wirkung noch nicht vollendet. Es wirkt nicht allein als Bild, sondern auch als Energie über sich hinaus; es verbreitet sich vom Mittelpunkte aus nach der Peripherie.

91.

Daß ein solcher Nimbus um das leuchtende Bild in unserm Auge bewirket werde, kann man am besten in der dunkeln Kammer sehen, wenn man gegen eine mäßig große Oeffnung im Fensterladen hinblickt. Hier ist das helle Bild von einem runden Nebelschein umgeben.

Einen solchen Nebelschein sah ich mit einem gelben und gelbroten Kreise umgeben, als ich mehrere Nächte in einem Schlafwagen zubrachte und morgens bei dämmerndem Tageslichte die Augen aufschlug.

92.

Die Höfe erscheinen am lebhaftesten, wenn das Auge ausgeruht und empfänglich ist. Nicht weniger vor einem dunklen Hintergrund. Beides ist die Ursache, daß wir sie so stark sehen, wenn wir nachts aufwachen und uns ein Licht entgegengebracht wird. Diese Bedingungen fanden sich auch zusammen, als Descartes, im Schiff sitzend, geschlafen hatte und so lebhafte farbige Scheine um das Licht bemerkte.

93.

Ein Licht muß mäßig leuchten, nicht blenden, wenn es einen Hof im Auge erregen soll, wenigstens würden die Höfe eines blendenden Lichtes nicht bemerkt werden können. Wir sehen einen solchen Glanzhof um die Sonne, welche von einer Wasserfläche ins Auge fällt.

94.

Genau beobachtet, ist ein solcher Hof an seinem Rande mit einem gelben Saume eingefaßt. Aber auch hier ist jene energische Wirkung noch nicht geendigt, sondern sie scheint sich in abwechselnden Kreisen weiter fort zu bewegen.

95.

Es gibt viele Fälle, die auf eine kreisartige Wirkung der Retina deuten, es sei nun, daß sie durch die runde Form des Auges selbst und seiner verschiedenen Teile oder sonst hervorgebracht werde.

96.

Wenn man das Auge von dem innern Augenwinkel her nur ein wenig drückt, so entstehen dunklere oder hellere Kreise. Man kann bei Nachtzeit manchmal auch ohne Druck eine Succession solcher Kreise gewahr werden, von denen sich einer aus dem andern entwickelt, einer vom andern verschlungen wird.

97.

Wir haben schon einen gelben Rand um den von einem nah gestellten Licht erleuchteten weißen Raum gesehen. Dies wäre eine Art von objektivem Hof (88).

98.

Die subjektiven Höfe können wir uns als den Konflikt des Lichtes mit einem lebendigen Raume denken. Aus dem Konflikt des Bewegenden mit dem Bewegten entsteht eine undulierende Bewegung. Man kann das Gleichnis von den Ringen im Wasser hernehmen. Der hineingeworfene Stein treibt das Wasser nach allen Seiten, die Wirkung erreicht eine höchste Stufe, sie klingt ab und gelangt, im Gegensatz, zur Tiefe. Die Wirkung geht fort, kulminiert aufs neue, und so wiederholen sich die Kreise. Erinnert man sich der konzentrischen Ringe, die in einem mit Wasser gefüllten Trinkglase entstehen, wenn man versucht, einen Ton durch Reiben des Randes hervorzubringen; gedenkt man der intermittierenden Schwingungen beim Abklingen der Glocken, so nähert man sich wohl in der Vorstellung demjenigen, was auf der Retina vorgehen mag, wenn sie von einem leuchtenden Gegenstand getroffen wird, nur daß sie, als lebendig, schon eine gewisse kreisartige Disposition in ihrer Organisation hat.

99.

Die um das leuchtende Bild sich zeigende helle Kreisfläche ist gelb mit Rot geendigt. Darauf folgt ein grünlicher Kreis, der mit einem roten Rande geschlossen ist. Dies scheint das gewöhnliche Phänomen zu sein bei einer gewissen Größe des leuchtenden Körpers. Diese Höfe werden größer, je weiter man sich von dem leuchtenden Bilde entfernt.

100.

Die Höfe können aber auch im Auge unendlich klein und vielfach erscheinen, wenn der erste Anstoß klein und mächtig ist. Der Versuch macht sich am besten mit einer auf der Erde liegenden, von

der Sonne beschienenen Goldflinter. In diesen Fällen erscheinen die Höfe in bunten Strahlen. Jene farbige Erscheinung, welche die Sonne im Auge macht, indem sie durch Baumblätter dringt, scheint auch hieher zu gehören.

Pathologische Farben.

Anhang.

101.

Die physiologischen Farben kennen wir nunmehr hinreichend, um sie von den pathologischen zu unterscheiden. Wir wissen, welche Erscheinungen dem gesunden Auge zugehören und nötig sind, damit sich das Organ vollkommen lebendig und thätig erzeige.

102.

Die krankhaften Phänomene deuten gleichfalls auf organische und physische Gesetze; denn wenn ein besonderes lebendiges Wesen von derjenigen Regel abweicht, durch die es gebildet ist, so strebt es ins allgemeine Leben hin, immer auf einem gesetzlichen Wege, und macht uns auf seiner ganzen Bahn jene Maximen anschaulich, aus welchen die Welt entsprungen ist und durch welche sie zusammengehalten wird.

103.

Wir sprechen hier zuerst von einem sehr merkwürdigen Zustande, in welchem sich die Augen mancher Personen befinden. Indem er eine Abweichung von der gewöhnlichen Art, die Farben zu sehen, anzeigt, so gehört er wohl zu den krankhaften; da er aber regelmäßig ist, öfter vorkommt, sich auf mehrere Familienglieder erstreckt und sich wahrscheinlich nicht heilen läßt, so stellen wir ihn billig auf die Grenze.

104.

Ich kannte zwei Subjekte, die damit behaftet waren, nicht über zwanzig Jahre alt; beide hatten blaugraue Augen, ein scharfes Gesicht in der Nähe und Ferne, bei Tages- und Kerzenlicht, und ihre Art, die Farben zu sehen, war in der Hauptsache völlig übereinstimmend.

105.

Mit uns treffen sie zusammen, daß sie Weiß, Schwarz und Grau nach unsrer Weise benennen; Weiß sahen sie beide ohne Beimischung. Der eine wollte bei Schwarz etwas Bräunliches und bei Grau etwas Rötliches bemerken. Ueberhaupt scheinen sie die Abstufung von Hell und Dunkel sehr zart zu empfinden.

106.

Mit uns scheinen sie Gelb, Rotgelb und Gelbrot zu sehen; bei dem letzten sagen sie, sie sähen das Gelbe gleichsam über dem Rot schweben, wie lasiert. Karmin, in der Mitte einer Untertasse dicht aufgetrocknet, nannten sie Rot.

107.

Nun aber tritt eine auffallende Differenz ein. Man streiche mit einem genetzten Pinsel den Karmin leicht über die weiße Schale, so werden sie diese entstehende helle Farbe der Farbe des Himmels vergleichen und solche Blau nennen. Zeigt man ihnen daneben eine Rose, so nennen sie diese auch blau und können bei allen Proben, die man anstellt, das Hellblau nicht von dem Rosenfarb unterscheiden. Sie verwechseln Rosenfarb, Blau und Violett durchaus; nur durch kleine Schattierungen des Helleren, Dunkleren, Lebhafteren, Schwächeren scheinen sich diese Farben für sie von einander abzusondern.

108.

Ferner können sie Grün von einem Dunkelorange, besonders aber von einem Rotbraun nicht unterscheiden.

109.

Wenn man die Unterhaltung mit ihnen dem Zufall überläßt und sie bloß über vorliegende Gegenstände befragt, so gerät man in die größte Verwirrung und fürchtet, wahnsinnig zu werden. Mit einiger Methode hingegen kommt man dem Gesetz dieser Gesetzwidrigkeit schon um vieles näher.

110.

Sie haben, wie man aus dem Obigen sehen kann, weniger Farben als wir; daher denn die Verwechselung von verschiedenen Farben entsteht. Sie nennen den Himmel rosenfarb und die Rose blau, oder umgekehrt. Nun fragt sich: Sehen sie beides blau oder beides rosenfarb? Sehen sie das Grün orange oder das Orange grün?

111.

Diese seltsamen Rätsel scheinen sich zu lösen, wenn man annimmt, daß sie kein Blau, sondern an dessen Statt einen diluierten Purpur, ein Rosenfarb, ein helles, reines Rot sehen. Symbolisch kann man sich diese Lösung einstweilen folgendermaßen vorstellen.

112.

Nehmen wir aus unserm Farbenkreise das Blaue heraus, so fehlt uns Blau, Violett und Grün. Das reine Rot verbreitet sich an der Stelle der beiden ersten, und wenn es wieder das Gelbe berührt, bringt es anstatt des Grünen abermals ein Orange hervor.

113.

Indem wir uns von dieser Erklärungsart überzeugt halten, haben wir diese merkwürdige Abweichung vom gewöhnlichen Sehen Akyanoblepsie genannt und zu besserer Einsicht mehrere Figuren gezeichnet und illuminiert, bei deren Erklärung wir künftig das Weitre beizubringen gedenken. Auch findet man daselbst eine Landschaft, gefärbt nach der Weise, wie diese Menschen wahrscheinlich die Natur sehen, den Himmel rosenfarb und alles Grüne in Tönen vom Gelben bis zum Braunroten, ungefähr wie es uns im Herbst erscheint.

114.

Wir sprechen nunmehr von krankhaften sowohl als allen widernatürlichen, außernatürlichen, seltenen Affektionen der Retina, wobei, ohne äußeres Licht, das Auge zu einer Lichterscheinung disponiert werden kann, und behalten uns vor, des galvanischen Lichtes künftig zu erwähnen.

115.

Bei einem Schlag aufs Auge scheinen Funken umher zu sprühen. Ferner, wenn man in gewissen körperlichen Dispositionen, besonders bei erhitztem Blute und reger Empfindlichkeit, das Auge erst sachte, dann immer stärker drückt, so kann man ein blendendes, unerträgliches Licht erregen.

116.

Operierte Starkranke, wenn sie Schmerz und Hitze im Auge haben, sehen häufig feurige Blitze und Funken, welche zuweilen acht bis vierzehn Tage bleiben oder doch so lange, bis Schmerz und Hitze weicht.

117.

Ein Kranker, wenn er Ohrenschmerz bekam, sah jederzeit Lichtfunken und Kugeln im Auge, so lange der Schmerz dauerte.

118.

Wurmkranke haben oft sonderbare Erscheinungen im Auge, bald Feuerfunken, bald Lichtgespenster, bald schreckhafte Figuren, die sie nicht entfernen können. Bald sehen sie doppelt.

119.

Hypochondristen sehen häufig schwarze Figuren, als Fäden, Haare, Spinnen, Fliegen, Wespen. Diese Erscheinungen zeigen sich auch bei anfangendem schwarzen Star. Manche sehen halbdurchsichtige kleine Röhren, wie Flügel von Insekten, Wasserbläschen von verschiedener Größe, welche beim Heben des Auges niedersinken, zuweilen gerade so in Verbindung hängen, wie Froschlaich, und bald als völlige Sphären, bald als Linsen bemerkt werden.

120.

Wie dort das Licht ohne äußeres Licht, so entspringen auch diese Bilder ohne äußere Bilder. Sie sind teils vorübergehend, teils lebenslänglich dauernd. Hiebei tritt auch manchmal eine Farbe ein; denn Hypochondristen sehen auch häufig gelbrote schmale Bänder im Auge, oft heftiger und häufiger am Morgen oder bei leerem Magen.

121.

Daß der Eindruck irgend eines Bildes im Auge einige Zeit verharre, kennen wir als ein physiologisches Phänomen (23); die allzu lange Dauer eines solchen Eindrucks hingegen kann als krankhaft angesehen werden.

122.

Je schwächer das Auge ist, desto länger bleibt das Bild in demselben. Die Retina stellt sich nicht sobald wieder her, und man kann die Wirkung als eine Art von Paralyse ansehen (28).

123.

Von blendenden Bildern ist es nicht zu verwundern. Wenn man in die Sonne sieht, so kann man das Bild mehrere Tage mit sich herumtragen. Boyle erzählt einen Fall von zehn Jahren.

124.

Das Gleiche findet auch verhältnismäßig von Bildern, welche nicht blendend sind, statt. Büsch erzählt von sich selbst, daß ihm ein Kupferstich vollkommen mit allen seinen Teilen bei siebzehn Minuten im Auge geblieben.

125.

Mehrere Personen, welche zu Krampf und Vollblütigkeit geneigt waren, behielten das Bild eines hochroten Kattuns mit weißen Muscheln viele Minuten lang im Auge und sahen es wie einen Flor vor allem schweben. Nur nach langem Reiben des Auges verlor sich's.

126.

Scherffer bemerkt, daß die Purpurfarbe eines abklingenden starken Lichteindrucks einige Stunden dauern könne.

127.

Wie wir durch Druck auf den Augapfel eine Lichterscheinung auf der Retina hervorbringen können, so entsteht bei schwachem Druck eine rote Farbe und wird gleichsam ein abklingendes Licht hervorgebracht.

128.

Viele Kranke, wenn sie erwachen, sehen alles in der Farbe des Morgenrots, wie durch einen roten Flor; auch wenn sie am Abend lesen und zwischendurch einnicken und wieder aufwachen, pflegt es zu geschehen. Dieses bleibt minutenlang und vergeht allenfalls, wenn das Auge etwas gerieben wird. Dabei sind zuweilen rote Sterne und Kugeln. Dieses Rotsehen dauert auch wohl eine lange Zeit.

129.

Die Luftfahrer, besonders Zambeccari und seine Gefährten, wollen in ihrer höchsten Erhebung den Mond blutrot gesehen haben. Da sie sich über die irdischen Dünste emporgeschwungen hatten, durch welche wir den Mond und die Sonne wohl in einer solchen Farbe sehen, so läßt sich vermuten, daß diese Erscheinung zu den pathologischen Farben gehöre. Es mögen nämlich die Sinne durch den ungewohnten Zustand dergestalt affiziert sein, daß der ganze Körper und besonders auch die Retina in eine Art von Unrührbarkeit und Unreizbarkeit verfällt. Es ist daher nicht unmöglich, daß der Mond als ein höchst abgestumpftes Licht wirke und also das Gefühl der roten Farbe hervorbringe. Den Hamburger Luftfahrern erschien auch die Sonne blutrot.

Wenn die Luftfahrenden zusammen sprechen und sich kaum hören, sollte nicht auch dieses der Unreizbarkeit der Nerven eben so gut als der Dünne der Luft zugeschrieben werden können?

130.

Die Gegenstände werden von Kranken auch manchmal vielfärbig gesehen. Boyle erzählt von einer Dame, daß sie nach einem Sturze, wobei ein Auge gequetscht worden, die Gegenstände, besonders aber die weißen, lebhaft bis zum Unerträglichen schimmern gesehen.

131.

Die Aerzte nennen Chrupsie, wenn in typhischen Krankheiten, besonders der Augen, die Patienten an den Rändern der Bilder, wo Hell und Dunkel an einander grenzen, farbige Umgebungen zu sehen versichern. Wahrscheinlich entsteht in den Liquoren eine Veränderung, wodurch ihre Achromasie aufgehoben wird.

132.

Beim grauen Star läßt eine starkgetrübte Kristalllinse den Kranken einen roten Schein sehen. In einem solchen Falle, der durch Elektrizität behandelt wurde, veränderte sich der rote Schein nach und nach in einen gelben, zuletzt in einen weißen, und der Kranke fing an, wieder Gegenstände gewahr zu werden; woraus man schließen konnte, daß der trübe Zustand der Linse sich nach und nach der Durchsichtigkeit nähere. Diese Erscheinung wird sich, sobald wir mit den physischen Farben nähere Bekanntschaft gemacht, bequem ableiten lassen.

133.

Kann man nun annehmen, daß ein gelbsüchtiger Kranker durch einen wirklich gelbgefärbten Liquor hindurchsehe, so werden wir schon in die Abteilung der chemischen Farben verwiesen, und wir sehen leicht ein, daß wir das Kapitel von den pathologischen Farben nur dann erst vollkommen ausarbeiten können, wenn wir uns mit der Farbenlehre in ihrem ganzen Umfang bekannt gemacht; deshalb sei es an dem Gegenwärtigen genug, bis wir später das Angedeutete weiter ausführen können.

134.

Nur möchte hier zum Schlusse noch einiger besondern Dispositionen des Auges vorläufig zu erwähnen sein

Es gibt Maler, welche, anstatt daß sie die natürliche Farbe wiedergeben sollten, einen allgemeinen Ton, einen warmen oder kalten, über das Bild verbreiten. So zeigt sich auch bei manchen eine Vorliebe für gewisse Farben, bei andern ein Ungefühl für Harmonie.

135.

Endlich ist noch bemerkenswert, daß wilde Nationen, ungebildete Menschen, Kinder eine große Vorliebe für lebhafte Farben empfinden; daß Tiere bei gewissen Farben in Zorn geraten; daß gebildete Menschen in Kleidung und sonstiger Umgebung die lebhaften Farben vermeiden und sie durchgängig von sich zu entfernen suchen.

Zweite Abteilung.

Physische Farben.

136.

Physische Farben nennen wir diejenigen, zu deren Hervorbringung gewisse materielle Mittel nötig sind, welche aber selbst keine Farbe haben und teils durchsichtig, teils trüb und durchscheinend, teils völlig undurchsichtig sein können. Dergleichen Farben werden also in unserm Auge durch solche äußere bestimmte Anlässe erzeugt oder, wenn sie schon auf irgend eine Weise außer uns erzeugt sind, in unser Auge zurückgeworfen. Ob wir nun schon hiedurch denselben eine Art von Objektivität zuschreiben, so bleibt doch das Vorübergehende, nicht Festzuhaltende meistens ihr Kennzeichen.

137.

Sie heißen daher auch bei den frühern Naturforschern colores apparentes, fluxi, fugitivi, phantastici, falsi, variantes. Zugleich werden sie speciosi und emphatici, wegen ihrer auffallenden Herrlichkeit, genannt. Sie schließen sich unmittelbar an die physiologischen an und scheinen nur um einen geringen Grad mehr Realität zu haben. Denn wenn bei jenen vorzüglich das Auge wirksam war und wir die Phänomene derselben nur in uns, nicht aber außer uns darzustellen vermochten, so tritt nun hier der Fall ein, daß zwar Farben im Auge durch farblose Gegenstände erregt werden, daß wir aber auch eine farblose Fläche an die Stelle unserer Retina setzen und auf derselben die Erscheinung außer uns gewahr werden können; wobei uns jedoch alle Erfahrungen auf das bestimmteste überzeugen, daß hier nicht von fertigen, sondern von werdenden und wechselnden Farben die Rede sei.

138.

Wir sehen uns deshalb bei diesen physischen Farben durchaus imstande, einem subjektiven Phänomen ein objektives an die Seite zu setzen und öfters, durch die Verbindung beider, mit Glück tiefer in die Natur der Erscheinung einzudringen.

139.

Bei den Erfahrungen also, wobei wir die physischen Farben gewahr werden, wird das Auge nicht für sich als wirkend, das Licht niemals in unmittelbarem Bezuge auf das Auge betrachtet, sondern wir richten unsere Aufmerksamkeit besonders darauf, wie durch Mittel, und zwar farblose Mittel, verschiedene Bedingungen entstehen.

140.

Das Licht kann auf dreierlei Weise unter diesen Umständen bedingt werden. Erstlich, wenn es von der Oberfläche eines Mittels zurückstrahlt, da denn die katoptrischen Versuche zur Sprache

kommen. Zweitens, wenn es an dem Rande eines Mittels herstrahlt. Die dabei eintretenden Erscheinungen wurden ehemals perioptische genannt; wir nennen sie paroptische. Drittens, wenn es durch einen durchscheinenden oder durchsichtigen Körper durchgeht, welches die dioptrischen Versuche sind. Eine vierte Art physischer Farben haben wir epoptische genannt, indem sich die Erscheinung, ohne vorgängige Mitteilung (βαφή), auf einer farblosen Oberfläche der Körper unter verschiedenen Bedingungen sehen läßt.

141.

Beurteilen wir diese Rubriken in Bezug auf die von uns beliebten Hauptabteilungen, nach welchen wir die Farben in physiologischer, physischer und chemischer Rücksicht betrachten, so finden wir, daß die katoptrischen Farben sich nahe an die physiologischen anschließen, die paroptischen sich schon etwas mehr ablösen und gewissermaßen selbständig werden, die dioptrischen sich ganz eigentlich physisch erweisen und eine entschieden objektive Seite haben; die epoptischen, obgleich in ihren Anfängen auch nur apparent, machen den Uebergang zu den chemischen Farben.

142.

Wenn wir also unsern Vortrag stetig nach Anleitung der Natur fortführen wollten, so dürften wir nur in der jetzt eben bezeichneten Ordnung auch fernerhin verfahren; weil aber bei didaktischen Vorträgen es nicht sowohl darauf ankommt, dasjenige, wovon die Rede ist, an einander zu knüpfen, vielmehr solches wohl aus einander zu sondern, damit erst zuletzt, wenn alles Einzelne vor die Seele gebracht ist, eine große Einheit das Besondere verschlinge, so wollen wir uns gleich zu den dioptrischen Farben wenden, um den Leser alsbald in die Mitte der physischen Farben zu versetzen und ihm ihre Eigenschaften auffallender zu machen.

IX. Dioptrische Farben.

143.

Man nennt dioptrische Farben diejenigen, zu deren Entstehung ein farbloses Mittel gefordert wird, dergestalt, daß Licht und Finsternis hindurchwirken, entweder aufs Auge oder auf entgegenstehende Flächen. Es wird also gefordert, daß das Mittel durchsichtig oder wenigstens bis auf einen gewissen Grad durchscheinend sei.

144.

Nach diesen Bedingungen teilen wir die dioptrischen Erscheinungen in zwei Klassen und setzen in die erste diejenigen, welche bei durchscheinenden trüben Mitteln entstehen, in die zweite aber solche, die sich alsdann zeigen, wenn das Mittel in dem höchst möglichen Grade durchsichtig ist.

X. Dioptrische Farben der ersten Klasse.

145.

Der Raum, den wir uns leer denken, hätte durchaus für uns die Eigenschaft der Durchsichtigkeit. Wenn sich nun derselbe dergestalt füllt, daß unser Auge die Ausfüllung nicht gewahr wird, so entsteht ein materielles, mehr oder weniger körperliches, durchsichtiges Mittel, das luft- und gasartig, flüssig oder auch fest sein kann.

146.

Die reine durchscheinende Trübe leitet sich aus dem Durchsichtigen her. Sie kann sich uns also auch auf gedachte dreifache Weise darstellen.

147.

Die vollendete Trübe ist das Weiße, die gleichgültigste, hellste, erste undurchsichtige Raumerfüllung.

148.

Das Durchsichtige selbst, empirisch betrachtet, ist schon der erste Grad des Trüben. Die ferneren Grade des Trüben bis zum undurchsichtigen Weißen sind unendlich.

149.

Auf welcher Stufe wir auch das Trübe vor seiner Undurchsichtigkeit festhalten, gewährt es uns, wenn wir es in Verhältnis zum Hellen und Dunkeln setzen, einfache und bedeutende Phänomene.

150.

Das höchst energische Licht, wie das der Sonne, des Phosphors, in Lebensluft verbrennend, ist blendend und farblos. So kommt auch das Licht der Fixsterne meistens farblos zu uns. Dieses Licht aber, durch ein auch nur wenig trübes Mittel gesehen, erscheint uns gelb. Nimmt die Trübe eines solchen Mittels zu, oder wird seine Tiefe vermehrt, so sehen wir das Licht nach und nach eine gelbrote Farbe annehmen, die sich endlich bis zum Rubinroten steigert.

151.

Wird hingegen durch ein trübes, von einem darauffallenden Lichte erleuchtetes Mittel die Finsternis gesehen, so erscheint uns eine blaue Farbe, welche immer heller und blässer wird, je mehr sich die Trübe des Mittels vermehrt, hingegen immer dunkler und satter sich zeigt, je durchsichtiger das Trübe werden kann, ja bei dem mindesten Grad der reinsten Trübe als das schönste Violett dem Auge fühlbar wird.

152.

Wenn diese Wirkung auf die beschriebene Weise in unserm Auge vorgeht und also subjektiv genannt werden kann, so haben wir uns auch durch objektive Erscheinungen von derselben noch mehr zu vergewissern. Denn ein so gemäßigtes und getrübtes Licht wirft auch auf die Gegenstände einen gelben, gelbroten oder purpurnen Schein; und ob sich gleich die Wirkung der Finsternis durch das Trübe nicht eben so mächtig äußert, so zeigt sich doch der blaue Himmel in der Camera obscura ganz deutlich auf dem weißen Papier neben jeder andern körperlichen Farbe.

153.

Wenn wir die Fälle durchgehn, unter welchen uns dieses wichtige Grundphänomen erscheint, so erwähnen wir billig zuerst der atmosphärischen Farben, deren meiste hieher geordnet werden können.

154.

Die Sonne, durch einen gewissen Grad von Dünsten gesehen, zeigt sich mit einer gelblichen Scheibe. Oft ist die Mitte noch blendend gelb, wenn sich die Ränder schon rot zeigen. Beim Heerrauch (wie 1794 auch im Norden der Fall war) und noch mehr bei der Disposition der Atmosphäre, wenn in südlichen Gegenden der Scirocco herrscht, erscheint die Sonne rubinrot mit allen sie im letzten Falle gewöhnlich umgebenden Wolken, die alsdann jene Farbe im Widerschein zurückwerfen.

Morgen- und Abendröte entsteht aus derselben Ursache. Die Sonne wird durch eine Röte verkündigt, indem sie durch eine größere Masse von Dünsten zu uns strahlt. Je weiter sie heraufkommt, desto heller und gelber wird der Schein.

155.

Wird die Finsternis des unendlichen Raums durch atmosphärische, vom Tageslicht erleuchtete Dünste hindurch angesehen, so erscheint die blaue Farbe. Auf hohen Gebirgen sieht man am Tage den Himmel königsblau, weil nur wenig feine Dünste vor dem unendlichen finstern Raum schweben; sobald man in die Thäler herabsteigt, wird das Blaue heller, bis es endlich, in gewissen Regionen und bei zunehmenden Dünsten, ganz in ein Weißblau übergeht.

156.

Eben so scheinen uns auch die Berge blau; denn indem wir sie in einer solchen Ferne erblicken, daß wir die Lokalfarben nicht mehr sehen und kein Licht von ihrer Oberfläche mehr auf unser Auge wirkt, so gelten sie als ein reiner finsterer Gegenstand, der nun durch die dazwischen tretenden trüben Dünste blau erscheint.

157.

Auch sprechen wir die Schattenteile näherer Gegenstände für blau an, wenn die Luft mit feinen Dünsten gesättigt ist.

158.

Die Eisberge hingegen erscheinen in großer Entfernung noch immer weiß und eher gelblich, weil sie immer noch als hell durch den Dunstkreis auf unser Auge wirken.

159.

Die blaue Erscheinung an dem untern Teil des Kerzenlichtes gehört auch hieher. Man halte die Flamme vor einen weißen

Grund, und man wird nichts Blaues sehen; welche Farbe hingegen sogleich erscheinen wird, wenn man die Flamme gegen einen schwarzen Grund hält. Dieses Phänomen erscheint am lebhaftesten bei einem angezündeten Löffel Weingeist. Wir können also den untern Teil der Flamme für einen Dunst ansprechen, welcher, obgleich unendlich fein, doch vor der dunklen Fläche sichtbar wird: er ist so fein, daß man bequem durch ihn lesen kann; dahingegen die Spitze der Flamme, welche uns die Gegenstände verdeckt, als ein selbstleuchtender Körper anzusehen ist.

160.

Uebrigens ist der Rauch gleichfalls als ein trübes Mittel anzusehen, das uns vor einem hellen Grunde gelb oder rötlich, vor einem dunklen aber blau erscheint.

161.

Wenden wir uns nun zu den flüssigen Mitteln, so finden wir, daß ein jedes Wasser, auf eine zarte Weise getrübt, denselben Effekt hervorbringe.

162.

Die Infusion des nephritischen Holzes (der Guilandina Linnaei), welche früher so großes Aufsehen machte, ist nur ein trüber Liquor, der im dunklen hölzernen Becher blau aussehen, in einem durchsichtigen Glase aber, gegen die Sonne gehalten, eine gelbe Erscheinung hervorbringen muß.

163.

Einige Tropfen wohlriechender Wasser, eines Weingeistfirnisses, mancher metallischen Solutionen können das Wasser zu solchen Versuchen in allen Graden trübe machen. Seifenspiritus thut fast die beste Wirkung.

164.

Der Grund des Meeres erscheint den Tauchern bei hellem Sonnenschein purpurfarb, wobei das Meerwasser als ein trübes und tiefes Mittel wirkt. Sie bemerken bei dieser Gelegenheit die Schatten grün, welches die geforderte Farbe ist (78).

165.

Unter den festen Mitteln begegnet uns in der Natur zuerst der Opal, dessen Farben wenigstens zum Teil daraus zu erklären sind, daß er eigentlich ein trübes Mittel sei, wodurch bald helle, bald dunkle Unterlagen sichtbar werden.

166.

Zu allen Versuchen aber ist das Opalglas (vitrum astroides, girasole) der erwünschteste Körper. Es wird auf verschiedene Weise verfertigt und seine Trübe durch Metallkalke hervorgebracht. Auch trübt man das Glas dadurch, daß man gepülverte und kalzinierte Knochen mit ihm zusammenschmelzt, deswegen man es auch Beinglas nennt; doch geht dieses gar zu leicht ins Undurchsichtige über.

167.

Man kann dieses Glas zu Versuchen auf vielerlei Weise zurichten;

denn entweder man macht es nur wenig trüb, da man denn durch mehrere Schichten über einander das Licht vom hellsten Gelb bis zum tiefsten Purpur führen kann; oder man kann auch stark getrübtes Glas in dünnern und stärkeren Scheiben anwenden. Auf beide Arten lassen sich die Versuche anstellen; besonders darf man aber, um die hohe blaue Farbe zu sehen, das Glas weder allzu trüb noch allzu stark nehmen: denn da es natürlich ist, daß das Finstere nur schwach durch die Trübe hindurch wirke, so geht die Trübe, wenn sie zu dicht wird, gar schnell in das Weiße hinüber.

168.

Fensterscheiben durch die Stellen, an welchen sie blind geworden sind, werfen einen gelben Schein auf die Gegenstände, und eben diese Stellen sehen blau aus, wenn wir durch sie nach einem dunklen Gegenstande blicken.

169.

Das angerauchte Glas gehört auch hieher und ist gleichfalls als ein trübes Mittel anzusehen. Es zeigt uns die Sonne mehr oder weniger rubinrot; und ob man gleich diese Erscheinung der schwarzbraunen Farbe des Rußes zuschreiben könnte, so kann man sich doch überzeugen, daß hier ein trübes Mittel wirke, wenn man ein solches mäßig angerauchtes Glas, auf der vordern Seite durch die Sonne erleuchtet, vor einen dunklen Gegenstand hält, da wir denn einen blaulichen Schein gewahr werden.

170.

Mit Pergamentblättern läßt sich in der dunkeln Kammer ein auffallender Versuch anstellen. Wenn man vor die Oeffnung des eben von der Sonne beschienenen Fensterladens ein Stück Pergament befestigt, so wird es weißlich erscheinen; fügt man ein zweites hinzu, so entsteht eine gelbliche Farbe, die immer zunimmt und endlich bis ins Rote übergeht, je mehr man Blätter nach und nach hinzufügt.

171.

Einer solchen Wirkung der getrübten Kristallinse beim grauen Star ist schon oben gedacht (132).

172.

Sind wir nun auf diesem Wege schon bis zu der Wirkung eines kaum noch durchscheinenden Trüben gelangt, so bleibt uns noch übrig, einer wunderbaren Erscheinung augenblicklicher Trübe zu gedenken.

Das Porträt eines angesehenen Theologen war von einem Künstler, welcher praktisch besonders gut mit der Farbe umzugehen wußte, vor mehrern Jahren gemalt worden. Der hochwürdige Mann stand in einem glänzenden Samtrocke da, welcher fast mehr als das Gesicht die Augen der Anschauer auf sich zog und Bewunderung erregte. Indessen hatte das Bild nach und nach durch Lichterdampf und Staub von seiner ersten Lebhaftigkeit vieles verloren. Man übergab es daher einem Maler, der es reinigen und mit einem neuen Firnis überziehen sollte. Dieser fängt nun sorgfältig an, zuerst das Bild mit einem feuchten Schwamm abzuwaschen; kaum

aber hat er es einigemal überfahren und den stärksten Schmutz weggewischt, als zu seinem Erstaunen der schwarze Samtrock sich plötzlich in einen hellblauen Plüschrock verwandelt, wodurch der geistliche Herr ein sehr weltliches, obgleich altmodisches Ansehn gewinnt. Der Maler getraut sich nicht, weiter zu waschen, begreift nicht, wie ein Hellblau zum Grunde des tiefsten Schwarzen liegen, noch weniger, wie er eine Lasur so schnell könne weggescheuert haben, welche ein solches Blau, wie er vor sich sah, in Schwarz zu verwandeln imstande gewesen wäre.

Genug, er fühlte sich sehr bestürzt, das Bild auf diesen Grad verdorben zu haben: es war nichts Geistliches mehr daran zu sehen, als nur die vielgelockte, runde Perücke, wobei der Tausch eines verschossenen Plüschrocks gegen einen trefflichen neuen Samtrock durchaus unerwünscht blieb. Das Uebel schien indessen unheilbar, und unser guter Künstler lehnte mißmutig das Bild gegen die Wand und legte sich nicht ohne Sorgen zu Bette.

Wie erfreut aber war er den andern Morgen, als er das Gemälde wieder vornahm und den schwarzen Samtrock in völligem Glanze wieder erblickte. Er konnte sich nicht enthalten, den Rock an einem Ende abermals zu benetzen, da denn die blaue Farbe wieder erschien und nach einiger Zeit verschwand.

Als ich Nachricht von diesem Phänomen erhielt, begab ich mich sogleich zu dem Wunderbilde. Es ward in meiner Gegenwart mit einem feuchten Schwamme überfahren, und die Veränderung zeigte sich sehr schnell. Ich sah einen zwar etwas verschossenen, aber völlig hellblauen Plüschrock, auf welchem an dem Aermel einige braune Striche die Falten andeuteten.

Ich erklärte mir dieses Phänomen aus der Lehre von den trüben Mitteln. Der Künstler mochte seine schon gemalte schwarze Farbe, um sie recht tief zu machen, mit einem besondern Firnis lasieren, welcher beim Waschen einige Feuchtigkeit in sich sog und dadurch trübe ward, wodurch das unterliegende Schwarz sogleich als Blau erschien. Vielleicht kommen diejenigen, welche viel mit Firnissen umgehen, durch Zufall oder Nachdenken auf den Weg, diese sonderbare Erscheinung den Freunden der Naturforschung als Experiment darzustellen. Mir hat es nach mancherlei Proben nicht gelingen wollen.

173.

Haben wir nun die herrlichsten Fälle atmosphärischer Erscheinungen, so wie andere geringere, aber doch immer genugsam bedeutende, aus der Haupterfahrung mit trüben Mitteln hergeleitet, so zweifeln wir nicht, daß aufmerksame Naturfreunde immer weiter gehen und sich üben werden, die im Leben mannigfaltig vorkommenden Erscheinungen auf eben diesem Wege abzuleiten und zu erklären; so wie wir hoffen können, daß die Naturforscher sich nach einem hinlänglichen Apparat umsehen werden, um so bedeutende Erfahrungen den Wißbegierigen vor Augen zu bringen.

174.

Ja, wir möchten jene im allgemeinen ausgesprochene Haupterscheinung ein Grund- und Urphänomen nennen, und es sei uns erlaubt, hier, was wir darunter verstehen, sogleich beizubringen.

175.

Das, was wir in der Erfahrung gewahr werden, sind meistens nur Fälle, welche sich mit einiger Aufmerksamkeit unter allgemeine empirische Rubriken bringen lassen. Diese subordinieren sich abermals unter wissenschaftliche Rubriken, welche weiter hinaufdeuten, wobei uns gewisse unerläßliche Bedingungen des Erscheinenden näher bekannt werden. Von nun an fügt sich alles nach und nach unter höhere Regeln und Gesetze, die sich aber nicht durch Worte und Hypothesen dem Verstande, sondern gleichfalls durch Phänomene dem Anschauen offenbaren. Wir nennen sie Urphänomene, weil nichts in der Erscheinung über ihnen liegt, sie aber dagegen völlig geeignet sind, daß man stufenweise, wie wir vorhin hinaufgestiegen, von ihnen herab bis zu dem gemeinsten Falle der täglichen Erfahrung niedersteigen kann. Ein solches Urphänomen ist dasjenige, das wir bisher dargestellt haben. Wir sehen auf der einen Seite das Licht, das Helle, auf der andern die Finsternis, das Dunkle; wir bringen die Trübe zwischen beide, und aus diesen Gegensätzen, mit Hilfe gedachter Vermittlung, entwickeln sich, gleichfalls in einem Gegensatz, die Farben, deuten aber alsbald, durch einen Wechselbezug, unmittelbar auf ein Gemeinsames wieder zurück.

176.

In diesem Sinne halten wir den in der Naturforschung begangenen Fehler für sehr groß, daß man ein abgeleitetes Phänomen an die obere Stelle, das Urphänomen an die niedere Stelle setzte, ja sogar das abgeleitete Phänomen wieder auf den Kopf stellte und an ihm das Zusammengesetzte für ein Einfaches, das Einfache für ein Zusammengesetztes gelten ließ; durch welches Hinterstzuvörderst die wunderlichsten Verwicklungen und Verwirrungen in die Naturlehre gekommen sind, an welchen sie noch leidet.

177.

Wäre denn aber auch ein solches Urphänomen gefunden, so bleibt immer noch das Uebel, daß man es nicht als ein solches anerkennen will, daß wir hinter ihm und über ihm noch etwas Weiteres aufsuchen, da wir doch hier die Grenze des Schauens eingestehen sollten. Der Naturforscher lasse die Urphänomene in ihrer ewigen Ruhe und Herrlichkeit dastehen, der Philosoph nehme sie in seine Region auf, und er wird finden, daß ihm nicht in einzelnen Fällen, allgemeinen Rubriken, Meinungen und Hypothesen, sondern im Grund- und Urphänomen ein würdiger Stoff zu weiterer Behandlung und Bearbeitung überliefert werde.

XI. Dioptrische Farben der zweiten Klasse.

Refraktion.

178.

Die dioptrischen Farben der beiden Klassen schließen sich genau an einander an, wie sich bei einiger Betrachtung sogleich finden läßt. Die der ersten Klasse erschienen in dem Felde der trüben Mittel, die der zweiten sollen uns nun in durchsichtigen Mitteln erscheinen. Da aber jedes empirisch Durchsichtige an sich schon als trüb angesehen werden kann, wie uns jede vermehrte Masse eines durchsichtig genannten Mittels zeigt, so ist die nahe Verwandtschaft beider Arten genugsam einleuchtend.

179.

Doch wir abstrahieren vorerst, indem wir uns zu den durchsichtigen Mitteln wenden, von aller ihnen einigermaßen beiwohnenden Trübe und richten unsre ganze Aufmerksamkeit auf das hier eintretende Phänomen, das unter dem Kunstnamen der Refraktion bekannt ist.

180.

Wir haben schon bei Gelegenheit der physiologischen Farben dasjenige, was man sonst Augentäuschungen zu nennen pflegte, als Thätigkeiten des gesunden und richtig wirkenden Auges gerettet (2), und wir kommen hier abermals in den Fall, zu Ehren unserer Sinne und zu Bestätigung ihrer Zuverlässigkeit einiges auszuführen.

181.

In der ganzen sinnlichen Welt kommt alles überhaupt auf das Verhältnis der Gegenstände unter einander an, vorzüglich aber auf das Verhältnis des bedeutendsten irdischen Gegenstandes, des Menschen, zu den übrigen. Hierdurch trennt sich die Welt in zwei Teile, und der Mensch stellt sich als ein Subjekt dem Objekt entgegen. Hier ist es, wo sich der Praktiker in der Erfahrung, der Denker in der Spekulation abmüdet und einen Kampf zu bestehen aufgefordert ist, der durch keinen Frieden und durch keine Entscheidung geschlossen werden kann.

182.

Immer bleibt es aber auch hier die Hauptsache, daß die Beziehungen wahrhaft eingesehen werden. Da nun unsre Sinne, in sofern sie gesund sind, die äußern Beziehungen am wahrhaftesten aussprechen, so können wir uns überzeugen, daß sie überall, wo sie dem Wirklichen zu widersprechen scheinen, das wahre Verhältnis desto sichrer bezeichnen. So erscheint uns das Entfernte kleiner, und eben dadurch werden wir die Entfernung gewahr. An farblosen Gegenständen brachten wir durch farblose Mittel farbige Erscheinungen hervor und wurden zugleich auf die Grade des Trüben solcher Mittel aufmerksam.

183.

Eben so werden unserm Auge die verschiedenen Grade der Dichtigkeit durchsichtiger Mittel, ja sogar noch andere physische und chemische Eigenschaften derselben bei Gelegenheit der Refraktion bekannt und fordern uns auf, andere Prüfungen anzustellen, um in die von einer Seite schon eröffneten Geheimnisse auf physischem und chemischem Wege völlig einzudringen.

184.

Gegenstände, durch mehr oder weniger dichte Mittel gesehen, erscheinen uns nicht an der Stelle, an der sie sich nach den Gesetzen der Perspektive befinden sollten. Hierauf beruhen die dioptrischen Erscheinungen der zweiten Klasse.

185.

Diejenigen Gesetze des Sehens, welche sich durch mathematische Formeln ausdrücken lassen, haben zum Grunde, daß, so wie das Licht sich in gerader Linie bewegt, auch eine gerade Linie zwischen dem sehenden Organ und dem gesehenen Gegenstand müsse zu ziehen sein. Kommt also der Fall, daß das Licht zu uns in einer gebogenen oder gebrochenen Linie anlangt, daß wir die Gegenstände in einer gebogenen oder gebrochenen Linie sehen, so werden wir alsbald erinnert, daß die dazwischen liegenden Mittel sich verdichtet, daß sie diese oder jene fremde Natur angenommen haben.

186.

Diese Abweichung vom Gesetz des geradlinigen Sehens wird im allgemeinen die Refraktion genannt, und ob wir gleich voraussetzen können, daß unsere Leser damit bekannt sind, so wollen wir sie doch kürzlich von ihrer objektiven und subjektiven Seite hier nochmals darstellen.

187.

Man lasse in ein leeres kubisches Gefäß das Sonnenlicht schräg in der Diagonale hineinscheinen, dergestalt, daß nur die dem Licht entgegengesetzte Wand, nicht aber der Boden erleuchtet sei; man gieße sodann Wasser in dieses Gefäß, und der Bezug des Lichtes zu demselben wird sogleich verändert sein. Das Licht zieht sich gegen die Seite, wo es herkommt, zurück, und ein Teil des Bodens wird gleichfalls erleuchtet. An dem Punkte, wo nunmehr das Licht in das dichtere Mittel tritt, weicht es von seiner geradlinigen Richtung ab und scheint gebrochen; deswegen man auch dieses Phänomen die Brechung genannt hat. So viel von dem objektiven Versuche.

188.

Zu der subjektiven Erfahrung gelangen wir aber folgendermaßen. Man setze das Auge an die Stelle der Sonne, das Auge schaue gleichfalls in der Diagonale über die eine Wand, so daß es die ihm entgegenstehende jenseitige innere Wandfläche vollkommen, nichts aber vom Boden sehen könne. Man gieße Wasser in das

Gefäß, und das Auge wird nun einen Teil des Bodens gleichfalls erblicken, und zwar geschieht es auf eine Weise, daß wir glauben, wir sehen noch immer in gerader Linie: denn der Boden scheint uns heraufgehoben; daher wir das subjektive Phänomen mit dem Namen der Hebung bezeichnen. Einiges, was noch besonders merkwürdig hiebei ist, wird künftig vorgetragen werden.

189.

Sprechen wir dieses Phänomen nunmehr im allgemeinen aus, so können wir, was wir oben angedeutet, hier wiederholen: daß nämlich der Bezug der Gegenstände verändert, verrückt werde.

190.

Da wir aber bei unserer gegenwärtigen Darstellung die objektiven Erscheinungen von den subjektiven zu trennen gemeint sind, so sprechen wir das Phänomen vorerst subjektiv aus und sagen, es zeige sich eine Verrückung des Gesehenen oder des zu Sehenden.

191.

Es kann nun aber das unbegrenzt Gesehene verrückt werden, ohne daß uns die Wirkung bemerklich wird. Verrückt sich hingegen das begrenzt Gesehene, so haben wir Merkzeichen, daß eine Verrückung geschieht. Wollen wir uns also von einer solchen Veränderung des Bezuges unterrichten, so werden wir uns vorzüglich an die Verrückung des begrenzt Gesehenen, an die Verrückung des Bildes zu halten haben.

192.

Diese Wirkung überhaupt kann aber geschehen durch parallele Mittel; denn jedes parallele Mittel verrückt den Gegenstand und bringt ihn sogar im Perpendikel dem Auge entgegen. Merklicher aber wird dieses Verrücken durch nicht parallele Mittel.

193.

Diese können eine völlig sphärische Gestalt haben, auch als konvexe oder als konkave Linsen angewandt werden. Wir bedienen uns derselben gleichfalls bei unsern Erfahrungen. Weil sie aber nicht allein das Bild von der Stelle verrücken, sondern dasselbe auch auf mancherlei Weise verändern, so gebrauchen wir lieber solche Mittel, deren Flächen zwar nicht parallel gegen einander, aber doch sämtlich eben sind, nämlich Prismen, die einen Triangel zur Base haben, die man zwar auch als Teile einer Linse betrachten kann, die aber zu unsern Erfahrungen deshalb besonders tauglich sind, weil sie das Bild sehr stark von der Stelle verrücken, ohne jedoch an seiner Gestalt eine bedeutende Veränderung hervorzubringen.

194.

Nunmehr, um unsre Erfahrungen mit möglichster Genauigkeit anzustellen und alle Verwechslung abzulehnen, halten wir uns zuerst an

Subjektive Versuche,

bei welchen nämlich der Gegenstand durch ein brechendes Mittel von dem Beobachter gesehen wird. Sobald wir diese der Reihe nach abgehandelt, sollen die objektiven Versuche in gleicher Ordnung folgen.

XII. Refraktion ohne Farbenerscheinung.

195.

Die Refraktion kann ihre Wirkung äußern, ohne daß man eine Farbenerscheinung gewahr werde. So sehr auch durch Refraktion das unbegrenzt Gesehene, eine farblose oder einfach gefärbte Fläche verrückt werde, so entsteht innerhalb derselben doch keine Farbe. Man kann sich hievon auf mancherlei Weise überzeugen.

196.

Man setze einen gläsernen Kubus auf irgend eine Fläche und schaue im Perpendikel oder im Winkel darauf, so wird die reine Fläche dem Auge völlig entgegengehoben, aber es zeigt sich keine Farbe. Wenn man durchs Prisma einen rein grauen oder blauen Himmel, eine rein weiße oder farbige Wand betrachtet, so wird der Teil der Fläche, den wir eben ins Auge gefaßt haben, völlig von seiner Stelle gerückt sein, ohne daß wir deshalb die mindeste Farbenerscheinung darauf bemerken.

XIII. Bedingungen der Farbenerscheinung.

197.

Haben wir bei den vorigen Versuchen und Beobachtungen alle reinen Flächen, groß oder klein, farblos gefunden, so bemerken wir an den Rändern da, wo sich eine solche Fläche gegen einen hellern oder dunklern Gegenstand abschneidet, eine farbige Erscheinung.

198.

Durch Verbindung von Rand und Fläche entstehen Bilder. Wir sprechen daher die Haupterfahrung dergestalt aus: Es müssen Bilder verrückt werden, wenn eine Farbenerscheinung sich zeigen soll.

199.

Wir nehmen das einfachste Bild vor uns, ein helles Rund auf dunklem Grunde (A). An diesem findet eine Verrückung statt, wenn wir seine Ränder von dem Mittelpunkte aus scheinbar nach außen dehnen, indem wir es vergrößern. Dieses geschieht durch jedes konvexe Glas, und wir erblicken in diesem Falle einen blauen Rand (B).

200.

Den Umkreis eben desselben Bildes können wir nach dem Mittelpunkte zu scheinbar hineinbewegen, indem wir das Rund zusammenziehen; da alsdann die Ränder gelb erscheinen (C). Dieses geschieht durch ein konkaves Glas, das aber nicht, wie die gewöhnlichen Lorgnetten, dünn geschliffen sein darf, sondern einige Masse haben muß. Damit man aber diesen Versuch auf einmal mit dem konvexen Glas machen könne, so bringe man in das helle Rund auf schwarzem Grunde eine kleinere schwarze Scheibe. Denn vergrößert man durch ein konvexes Glas die schwarze Scheibe auf weißem Grund, so geschieht dieselbe Operation, als wenn man ein weißes Rund verkleinerte: denn wir führen den schwarzen Rand nach dem weißen zu; und wir erblicken also den gelblichen Farbenrand zugleich mit dem blauen (D).

201.

Diese beiden Erscheinungen, die blaue und gelbe, zeigen sich an und über dem Weißen. Sie nehmen, in sofern sie über das Schwarze reichen, einen rötlichen Schein an.

202.

Und hiermit sind die Grundphänomene aller Farbenerscheinung bei Gelegenheit der Refraktion ausgesprochen, welche denn freilich auf mancherlei Weise wiederholt, variiert, erhöht, verringert, verbunden, verwickelt, verwirrt, zuletzt aber immer wieder auf ihre ursprüngliche Einfalt zurückgeführt werden können.

203.

Untersuchen wir nun die Operation, welche wir vorgenommen, so finden wir, daß wir in dem einen Falle den hellen Rand gegen die dunkle, in dem andern den dunkeln Rand gegen die helle Fläche scheinbar geführt, eins durch das andre verdrängt, eins über das andre weggeschoben haben. Wir wollen nunmehr sämtliche Erfahrungen schrittweise zu entwickeln suchen.

204.

Rückt man die helle Scheibe, wie es besonders durch Prismen geschehen kann, im ganzen von ihrer Stelle, so wird sie in der Richtung gefärbt, in der sie scheinbar bewegt wird, und zwar nach jenen Gesetzen. Man betrachte durch ein Prisma die in a befindliche Scheibe dergestalt, daß sie nach b verrückt erscheine, so wird der obere Rand, nach dem Gesetz der Figur B, blau und blaurot erscheinen, der untere, nach dem Gesetz der Scheibe C, gelb und gelbrot. Denn im ersten Fall wird das helle Bild in den dunklen Rand hinüber und in dem andern der dunkle Rand über das helle Bild gleichsam hineingeführt. Ein Gleiches gilt, wenn man die Scheibe von a nach c, von a nach d, und so im ganzen Kreise scheinbar herumführt.

205.

Wie sich nun die einfache Wirkung verhält, so verhält sich auch die zusammengesetzte. Man sehe durch das horizontale Prisma ab nach einer hinter demselben in einiger Entfernung befindlichen weißen Scheibe in e, so wird die Scheibe nach f erhoben und nach dem obigen Gesetz gefärbt sein. Man hebe dies Prisma weg und schaue durch ein vertikales cd nach eben dem Bilde, so wird es in h erscheinen und nach eben demselben Gesetze gefärbt. Man bringe nun beide Prismen über einander, so erscheint die Scheibe, nach einem allgemeinen Naturgesetz, in der Diagonale verrückt und gefärbt, wie es die Richtung eg mit sich bringt.

206.

Geben wir auf diese entgegengesetzten Farbenränder der Scheibe wohl acht, so finden wir, daß sie nur in der Richtung ihrer scheinbaren Bewegung entstehen. Ein rundes Bild läßt uns über dieses Verhältnis einigermaßen ungewiß; ein viereckes hingegen belehrt uns klärlich darüber.

207.

Das viereckte Bild a, in der Richtung ab oder ad verrückt, zeigt uns an den Seiten, die mit der Richtung parallel gehen, keine Farben; in der Richtung ac hingegen, da sich das Quadrat in seiner eignen Diagonale bewegt, erscheinen alle Grenzen des Bildes gefärbt.

208.

Hier bestätigt sich also jener Ausspruch (203 f.), ein Bild müsse dergestalt verrückt werden, daß seine helle Grenze über die dunkle, die dunkle Grenze aber über die helle, das Bild über seine Begrenzung, die Begrenzung über das Bild scheinbar hingeführt werde. Bewegen sich aber die geradlinigen Grenzen eines Bildes durch Refraktion immerfort, daß sie nur neben einander, nicht aber über einander ihren Weg zurücklegen, so entstehen keine Farben, und wenn sie auch bis ins Unendliche fortgeführt würden.

XIV. Bedingungen, unter welchen die Farbenerscheinung zunimmt.

209.

Wir haben in dem Vorigen gesehen, daß alle Farbenerscheinung bei Gelegenheit der Refraktion darauf beruht, daß der Rand eines Bildes gegen das Bild selbst oder über den Grund gerückt, daß das Bild gleichsam über sich selbst oder über den Grund hingeführt werde. Und nun zeigt sich auch, bei vermehrter Verrückung des Bildes, die Farbenerscheinung in einem breitern Maße, und zwar bei subjektiven Versuchen, bei denen wir immer noch verweilen, unter folgenden Bedingungen.

210.

Erstlich, wenn das Auge gegen parallele Mittel eine schiefere Richtung annimmt.

Zweitens, wenn das Mittel aufhört, parallel zu sein, und einen mehr oder weniger spitzen Winkel bildet.

Drittens durch das verstärkte Maß des Mittels; es sei nun, daß parallele Mittel am Volumen zunehmen oder die Grade des spitzen Winkels verstärkt werden, doch so, daß sie keinen rechten Winkel erreichen.

Viertens durch Entfernung des mit brechenden Mitteln bewaffneten Auges von dem zu verrückenden Bilde.

Fünftens durch eine chemische Eigenschaft, welche dem Glase mitgeteilt, auch in demselben erhöht werden kann.

211.

Die größte Verrückung des Bildes, ohne daß desselben Gestalt bedeutend verändert werde, bringen wir durch Prismen hervor, und dies ist die Ursache, warum durch so gestaltete Gläser die Farbenerscheinung höchst mächtig werden kann. Wir wollen uns jedoch bei dem Gebrauch derselben von jenen glänzenden Erscheinungen nicht blenden lassen, vielmehr die oben festgesetzten einfachen Anfänge ruhig im Sinne behalten.

212.

Diejenige Farbe, welche bei Verrückung eines Bildes vorausgeht, ist immer die breitere, und wir nennen sie einen Saum; diejenige Farbe, welche an der Grenze zurückbleibt, ist die schmälere, und wir nennen sie einen Rand.

213.

Bewegen wir eine dunkle Grenze gegen das Helle, so geht der gelbe breitere Saum voran, und der schmälere gelbrote Rand folgt mit der Grenze. Rücken wir eine helle Grenze gegen das Dunkle, so geht der breitere, violette Saum voraus, und der schmälere blaue Rand folgt.

214.

Ist das Bild groß, so bleibt dessen Mitte ungefärbt. Sie ist als eine unbegrenzte Fläche anzusehen, die verrückt, aber nicht verändert wird. Ist es aber so schmal, daß unter obgedachten vier Bedingungen der gelbe Saum den blauen Rand erreichen kann, so wird die Mitte völlig durch Farben zugedeckt. Man mache diesen Versuch mit einem weißen Streifen auf schwarzem Grunde; über einem solchen werden sich die beiden Extreme bald vereinigen und das Grün erzeugen. Man erblickt alsdann folgende Reihe von Farben:

Gelbrot
Gelb
Grün
Blau
Blaurot.

215.

Bringt man auf weiß Papier einen schwarzen Streifen, so wird sich der violette Saum darüber hinbreiten und den gelbroten Rand erreichen. Hier wird das dazwischen liegende Schwarz, so wie vorher das dazwischen liegende Weiß, aufgehoben und an seiner Stelle ein prächtig reines Rot erscheinen, das wir oft mit dem Namen Purpur bezeichnet haben. Nunmehr ist die Farbenfolge nachstehende:

Blau
Blaurot
Purpur
Gelbrot
Gelb.

216.

Nach und nach können in dem ersten Falle (214) Gelb und Blau dergestalt über einander greifen, daß diese beiden Farben sich völlig zu Grün verbinden und das farbige Bild folgendermaßen erscheint:

Gelbrot
Grün
Blaurot.

Im zweiten Falle (215) sieht man unter ähnlichen Umständen nur

Blau
Purpur
Gelb.

Welche Erscheinung am schönsten sich an Fensterstäben zeigt, die einen grauen Himmel zum Hintergrunde haben.

217.

Bei allem diesem lassen wir niemals aus dem Sinne, daß diese Erscheinung nie als eine fertige, vollendete, sondern immer als eine werdende, zunehmende und in manchem Sinn bestimmbare Erscheinung anzusehen sei. Deswegen sie auch bei Negation obiger fünf Bedingungen (210) wieder nach und nach abnimmt und zuletzt völlig verschwindet.

XV. Ableitung der angezeigten Phänomene.

218.

Ehe wir nun weiter gehen, haben wir die erstgedachten, ziemlich einfachen Phänomene aus dem Vorhergehenden abzuleiten oder, wenn man will, zu erklären, damit eine deutliche Einsicht in die folgenden, mehr zusammengesetzten Erscheinungen dem Liebhaber der Natur werden könne.

219.

Vor allen Dingen erinnern wir uns, daß wir im Reiche der Bilder wandeln. Beim Sehen überhaupt ist das begrenzt Gesehene immer das, worauf wir vorzüglich merken; und in dem gegenwärtigen Falle, da wir von Farbenerscheinung bei Gelegenheit der

Refraktion sprechen, kommt nur das begrenzt Gesehene, kommt nur das Bild in Betrachtung.

220.

Wir können aber die Bilder überhaupt zu unsern chromatischen Darstellungen in primäre und sekundäre Bilder einteilen. Die Ausdrücke selbst bezeichnen, was wir darunter verstehen, und nachfolgendes wird unsern Sinn noch deutlicher machen.

221.

Man kann die primären Bilder ansehen erstlich als ursprüngliche, als Bilder, die von dem anwesenden Gegenstande in unserm Auge erregt werden und die uns von seinem wirklichen Dasein versichern. Diesen kann man die sekundären Bilder entgegensetzen, als abgeleitete Bilder, die, wenn der Gegenstand weggenommen ist, im Auge zurückbleiben, jene Schein- und Gegenbilder, welche wir in der Lehre von physiologischen Farben umständlich abgehandelt haben.

222.

Man kann die primären Bilder zweitens auch als direkte Bilder ansehen, welche, wie jene ursprünglichen, unmittelbar von dem Gegenstande zu unserm Auge gelangen. Diesen kann man die sekundären als indirekte Bilder entgegensetzen, welche erst von einer spiegelnden Fläche aus der zweiten Hand uns überliefert werden. Es sind dieses die katoptrischen Bilder, welche auch in gewissen Fällen zu Doppelbildern werden können.

223.

Wenn nämlich der spiegelnde Körper durchsichtig ist und zwei hinter einander liegende parallele Flächen hat, so kann von jeder Fläche ein Bild ins Auge kommen, und so entstehen Doppelbilder, in sofern das obere Bild das untere nicht ganz deckt, welches auf mehr als eine Weise der Fall ist.

Man halte eine Spielkarte nahe vor einen Spiegel. Man wird alsdann zuerst das starke lebhafte Bild der Karte erscheinen sehen, allein den Rand des ganzen sowohl als jedes einzelnen darauf befindlichen Bildes mit einem Saume verbrämt, welcher der Anfang des zweiten Bildes ist. Diese Wirkung ist bei verschiedenen Spiegeln, nach Verschiedenheit der Stärke des Glases und nach vorgekommenen Zufälligkeiten beim Schleifen, gleichfalls verschieden. Tritt man mit einer weißen Weste auf schwarzen Unterkleidern vor manchen Spiegel, so erscheint der Saum sehr stark, wobei man auch sehr deutlich die Doppelbilder der Metallknöpfe auf dunklem Tuche erkennen kann.

224.

Wer sich mit andern, von uns früher angedeuteten Versuchen (80) schon bekannt gemacht hat, der wird sich auch hier eher zurecht finden. Die Fensterstäbe, von Glastafeln zurückgeworfen, zeigen sich doppelt und lassen sich, bei mehrerer Stärke der Tafel und vergrößertem Zurückwerfungswinkel gegen das Auge, völlig trennen. So zeigt auch ein Gefäß voll Wasser mit flachem spiegelndem Boden die ihm vorgehaltnen Gegenstände doppelt, und nach Verhältnis mehr oder weniger von einander getrennt, wobei zu bemerken ist, daß da, wo beide Bilder einander decken, eigentlich das vollkommen lebhafte Bild entsteht, wo es aber aus einander tritt und doppelt wird, sich nun mehr schwache, durchscheinende und gespensterhafte Bilder zeigen.

225.

Will man wissen, welches das untere und welches das obere Bild sei, so nehme man gefärbte Mittel, da denn ein helles Bild, das von der untern Fläche zurückgeworfen wird, die Farbe des Mittels, das aber von der obern zurückgeworfen wird, die geforderte Farbe hat. Umgekehrt ist es mit dunklen Bildern; weswegen man auch hier schwarze und weiße Tafeln sehr wohl brauchen kann. Wie leicht die Doppelbilder sich Farbe mitteilen lassen, Farbe hervorrufen, wird auch hier wieder auffallend sein.

226.

Drittens kann man die primären Bilder auch als Hauptbilder ansehen und ihnen die sekundären als Nebenbilder gleichsam anfügen. Ein solches Nebenbild ist eine Art von Doppelbild, nur daß es sich von dem Hauptbilde nicht trennen läßt, ob es sich gleich immer von demselben zu entfernen strebt. Von solchen ist nun bei den prismatischen Erscheinungen die Rede.

227.

Das unbegrenzt durch Refraktion Gesehene zeigt keine Farbenerscheinung (195). Das Gesehene muß begrenzt sein. Es wird daher ein Bild gefordert; dieses Bild wird durch Refraktion verrückt, aber nicht vollkommen, nicht rein, nicht scharf verrückt, sondern unvollkommen, dergestalt, daß ein Nebenbild entsteht.

228.

Bei einer jeden Erscheinung der Natur, besonders aber bei einer bedeutenden, auffallenden, muß man nicht stehen bleiben, man muß sich nicht an sie heften, nicht an ihr kleben, sie nicht isoliert betrachten, sondern in der ganzen Natur umhersehen, wo sich etwas Aehnliches, etwas Verwandtes zeigt. Denn nur durch Zusammenstellen des Verwandten entsteht nach und nach eine Totalität, die sich selbst ausspricht und keiner weitern Erklärung bedarf.

229.

Wir erinnern uns also hier, daß bei gewissen Fällen Refraktion unleugbare Doppelbilder hervorbringt, wie es bei dem sogenannten isländischen Kristalle der Fall ist. Dergleichen Doppelbilder entstehen aber auch bei Refraktion durch große Bergkristalle und sonst, — Phänomene, die noch nicht genugsam beobachtet sind.

230.

Da nun aber in gedachtem Falle (227) nicht von Doppel-, sondern von Nebenbildern die Rede ist, so gedenken wir einer von uns schon dargelegten, aber noch nicht vollkommen ausgeführten Erscheinung. Man erinnere sich jener frühern Erfahrung, daß ein

helles Bild mit einem dunklen Grunde, ein dunkles mit einem hellen Grunde schon in Absicht auf unsre Retina in einer Art von Konflikt stehe (16). Das Helle erscheint in diesem Falle größer, das Dunkle kleiner.

231.

Bei genauer Beobachtung dieses Phänomens läßt sich bemerken, daß die Bilder nicht scharf vom Grunde abgeschnitten, sondern mit einer Art von grauem, einigermaßen gefärbtem Rande, mit einem Nebenbild erscheinen. Bringen nun Bilder schon in dem nackten Auge solche Wirkungen hervor, was wird erst geschehen, wenn ein dichtes Mittel dazwischen tritt? Nicht das allein, was uns im höchsten Sinne lebendig erscheint, übt Wirkungen aus und erleidet sie, sondern auch alles, was nur irgend einen Bezug auf einander hat, ist wirksam auf einander, und zwar oft in sehr hohem Maße.

232.

Es entstehet also, wenn die Refraktion auf ein Bild wirkt, an dem Hauptbilde ein Nebenbild, und zwar scheint es, daß das wahre Bild einigermaßen zurückbleibe und sich dem Verrücken gleichsam widersetze. Ein Nebenbild aber in der Richtung, wie das Bild durch Refraktion über sich selbst und über den Grund hin bewegt wird, eilt vor, und zwar schmäler oder breiter, wie oben schon ausgeführt worden (212—216).

233.

Auch haben wir bemerkt (224), daß Doppelbilder als halbierte Bilder, als eine Art von durchsichtigem Gespenst erscheinen, so wie sich die Doppelschatten jedesmal als Halbschatten zeigen müssen. Diese nehmen die Farbe leicht an und bringen sie schnell hervor (69). Jene gleichfalls (80). Und eben der Fall tritt auch bei den Nebenbildern ein, welche zwar von dem Hauptbilde nicht ab-, aber auch als halbierte Bilder aus demselben hervortreten und daher so schnell, so leicht und so energisch gefärbt erscheinen können.

234.

Daß nun die prismatische Farbenerscheinung ein Nebenbild sei, davon kann man sich auf mehr als *eine* Weise überzeugen. Es entsteht genau nach der Form des Hauptbildes. Dieses sei nun gerade oder im Bogen begrenzt, gezackt oder wellenförmig, durchaus hält sich das Nebenbild genau an den Umriß des Hauptbildes.

235.

Aber nicht allein die Form des wahren Bildes, sondern auch andre Bestimmungen desselben teilen sich dem Nebenbilde mit. Schneidet sich das Hauptbild scharf vom Grunde ab, wie Weiß auf Schwarz, so erscheint das farbige Nebenbild gleichfalls in seiner höchsten Energie; es ist lebhaft, deutlich und gewaltig. Am allermächtigsten aber ist es, wenn ein leuchtendes Bild sich auf einem dunkeln Grunde zeigt, wozu man verschiedene Vorrichtungen machen kann.

236.

Stuft sich aber das Hauptbild schwach von dem Grunde ab, wie sich graue Bilder gegen Schwarz und Weiß oder gar gegen einander verhalten, so ist auch das Nebenbild schwach und kann bei einer geringen Differenz von Tinten beinahe unmerklich werden.

237.

So ist es ferner höchst merkwürdig, was an farbigen Bildern auf hellem, dunklem oder farbigem Grunde beobachtet wird. Hier entsteht ein Zusammentritt der Farbe des Nebenbildes mit der realen Farbe des Hauptbildes, und es erscheint daher eine zusammengesetzte, entweder durch Uebereinstimmung begünstigte oder durch Widerwärtigkeit verkümmerte Farbe.

238.

Ueberhaupt aber ist das Kennzeichen des Doppel- und Nebenbildes die Halbdurchsichtigkeit. Man denke sich daher innerhalb eines durchsichtigen Mittels, dessen innre Anlage, nur halbdurchsichtig, nur durchscheinend zu werden, schon oben ausgeführt ist (147); man denke sich innerhalb desselben ein halbdurchsichtiges Scheinbild, so wird man dieses sogleich für ein trübes Bild ansprechen.

239.

Und so lassen sich die Farben bei Gelegenheit der Refraktion aus der Lehre von den trüben Mitteln gar bequem ableiten. Denn wo der voreilende Saum des trüben Nebenbildes sich vom Dunklen über das Helle zieht, erscheint das Gelbe; umgekehrt, wo eine helle Grenze über die dunkle Umgebung hinaustritt, erscheint das Blaue (150, 151).

240.

Die voreilende Farbe ist immer die breitere. So greift die gelbe über das Licht mit einem breiten Saume; da, wo sie aber an das Dunkle grenzt, entsteht, nach der Lehre der Steigerung und Beschattung, das Gelbrote als ein schmälerer Rand.

241.

An der entgegengesetzten Seite hält sich das gedrängte Blau an der Grenze; der vorstrebende Saum aber, als ein leichtes Trübes über das Schwarze verbreitet, läßt uns die violette Farbe sehen, nach eben denselben Bedingungen, welche oben bei der Lehre von den trüben Mitteln angegeben worden und welche sich künftig in mehreren andern Fällen gleichmäßig wirksam zeigen werden.

242.

Da eine Ableitung wie die gegenwärtige sich eigentlich vor dem Anschauen des Forschers legitimieren muß, so verlangen wir von jedem, daß er sich nicht auf eine flüchtige, sondern gründliche Weise mit dem bisher Vorgeführten bekannt mache. Hier werden nicht willkürliche Zeichen, Buchstaben, und was man sonst belieben möchte, statt der Erscheinungen hingestellt; hier werden nicht Redensarten überliefert, die man hundertmal wiederholen kann, ohne etwas dabei zu denken, noch jemanden etwas dadurch denken zu machen;

sondern es ist von Erscheinungen die Rede, die man vor den Augen des Leibes und des Geistes gegenwärtig haben muß, um ihre Abkunft, ihre Herleitung sich und andern mit Klarheit entwickeln zu können.

XVI. Abnahme der farbigen Erscheinung.

243.

Da man jene vorschreitenden fünf Bedingungen (210), unter welchen die Farbenerscheinung zunimmt, nur rückgängig annehmen darf, um die Abnahme des Phänomens leicht einzusehen und zu bewirken, so wäre nur noch dasjenige, was dabei das Auge gewahr wird, kürzlich zu beschreiben und durchzuführen.

244.

Auf dem höchsten Punkte wechselseitiger Deckung der entgegengesetzten Ränder erscheinen die Farben folgendermaßen (216):

Gelbrot	Blau
Grün	Purpur
Blaurot	Gelb.

245.

Bei minderer Deckung zeigt sich das Phänomen folgendermaßen (214, 215):

Gelbrot	Blau
Gelb	Blaurot
Grün	Purpur
Blau	Gelbrot
Blaurot	Gelb.

Hier erscheinen also die Bilder noch völlig gefärbt; aber diese Reihen sind nicht als ursprüngliche, stetig sich aus einander entwickelnde stufen- und skalenartige Reihen anzusehen; sie können und müssen vielmehr in ihre Elemente zerlegt werden, wobei man denn ihre Natur und Eigenschaft besser kennen lernt.

246.

Diese Elemente aber sind (199—201):

Gelbrot	Blau
Gelb	Blaurot
Weißes	Schwarzes
Blau	Gelbrot
Blaurot	Gelb.

Hier tritt nun das Hauptbild, das bisher ganz zugedeckt und gleichsam verloren gewesen, in der Mitte der Erscheinung wieder hervor, behauptet sein Recht und läßt uns die sekundäre Natur der Nebenbilder, die sich als Ränder und Säume zeigen, völlig erkennen.

247.

Es hängt von uns ab, diese Ränder und Säume so schmal werden zu lassen, als es uns beliebt, ja noch Refraktion übrig zu behalten, ohne daß uns deswegen eine Farbe an der Grenze erschiene.

Dieses nunmehr genugsam entwickelte farbige Phänomen lassen wir denn nicht als ein ursprüngliches gelten, sondern wir haben es auf ein früheres und einfacheres zurückgeführt und solches aus dem Urphänomen des Lichtes und der Finsternis, durch die Trübe vermittelt, in Verbindung mit der Lehre von den sekundären Bildern abgeleitet, und so gerüstet werden wir die Erscheinungen, welche graue und farbige Bilder, durch Brechung verrückt, hervorbringen, zuletzt umständlich vortragen und damit den Abschnitt subjektiver Erscheinungen völlig abschließen.

XVII. Graue Bilder, durch Brechung verrückt.

248.

Wir haben bisher nur schwarze und weiße Bilder auf entgegengesetztem Grunde durchs Prisma betrachtet, weil sich an denselben die farbigen Ränder und Säume am deutlichsten ausnehmen. Gegenwärtig wiederholen wir jene Versuche mit grauen Bildern und finden abermals die bekannten Wirkungen.

249.

Nannten wir das Schwarze den Repräsentanten der Finsternis, das Weiße den Stellvertreter des Lichts (18), so können wir sagen, daß das Graue den Halbschatten repräsentiere, welcher mehr oder weniger an Licht und Finsternis teilnimmt und also zwischen beiden inne steht (36). Zu unserm gegenwärtigen Zwecke rufen wir folgende Phänomene ins Gedächtnis.

250.

Graue Bilder erscheinen heller auf schwarzem als auf weißem Grunde (33) und erscheinen in solchen Fällen, als ein Helles auf dem Schwarzen, größer; als ein Dunkles auf dem Weißen, kleiner (16).

251.

Je dunkler das Grau ist, desto mehr erscheint es als ein schwaches Bild auf Schwarz, als ein starkes Bild auf Weiß, und umgekehrt; daher gibt Dunkelgrau auf Schwarz nur schwache, dasselbe auf Weiß starke, Hellgrau auf Weiß schwache, auf Schwarz starke Nebenbilder.

252.

Grau auf Schwarz wird uns durchs Prisma jene Phänomene zeigen, die wir bisher mit Weiß auf Schwarz hervorgebracht haben; die Ränder werden nach eben der Regel gefärbt, die Säume zeigen sich nur schwächer. Bringen wir Grau auf Weiß, so erblicken wir eben die Ränder und Säume, welche hervorgebracht wurden, wenn wir Schwarz auf Weiß durchs Prisma betrachteten.

253.

Verschiedene Schattierungen von Grau, stufenweise an einander gesetzt, werden, je nachdem man das Dunklere oben= oder untenhin bringt, entweder nur Blau und Violett oder nur Rot und Gelb an den Rändern zeigen.

254.

Eine Reihe grauer Schattierungen, horizontal an einander gestellt, wird, wie sie oben oder unten an eine schwarze oder weiße Fläche stößt, nach den bekannten Regeln gefärbt.

255.

Auf der zu diesem Abschnitt bestimmten, von jedem Naturfreund für seinen Apparat zu vergrößernden Tafel kann man diese Phänomene durchs Prisma mit einem Blicke gewahr werden.

256.

Höchst wichtig aber ist die Beobachtung und Betrachtung eines grauen Bildes, welches zwischen einer schwarzen und einer weißen Fläche dergestalt angebracht ist, daß die Teilungslinie vertikal durch das Bild durchgeht.

257.

An diesem grauen Bilde werden die Farben, nach der bekannten Regel, aber nach dem verschiedenen Verhältnisse des Hellen zum Dunklen, auf einer Linie entgegengesetzt erscheinen. Denn indem das Graue zum Schwarzen sich als hell zeigt, so hat es oben das Rote und Gelbe, unten das Blaue und Violette. Indem es sich zum Weißen als dunkel verhält, so sieht man oben den blauen und violetten, unten hingegen den roten und gelben Rand. Diese Beobachtung wird für die nächste Abteilung höchst wichtig.

XVIII. Farbige Bilder, durch Brechung verrückt.

258.

Eine farbige große Fläche zeigt innerhalb ihrer selbst so wenig, als eine schwarze, weiße oder graue, irgend eine prismatische Farbe; es müßte denn zufällig oder vorsätzlich auf ihr Hell und Dunkel abwechseln. Es sind also auch nur Beobachtungen durchs Prisma an farbigen Flächen anzustellen, in sofern sie durch einen Rand von einer andern, verschieden tingierten Fläche abgesondert werden, also auch nur an farbigen Bildern.

259.

Es kommen alle Farben, welcher Art sie auch sein mögen, darin mit dem Grauen überein, daß sie dunkler als Weiß und heller als Schwarz erscheinen. Dieses Schattenhafte der Farbe (σκιερόν) ist schon früher angedeutet worden (69) und wird uns immer bedeutender werden. Wenn wir also vorerst farbige Bilder auf schwarze und weiße Flächen bringen und sie durchs Prisma betrachten, so

werden wir alles, was wir bei grauen Flächen bemerkt haben, hier abermals finden.

260.

Verrücken wir ein farbiges Bild, so entsteht, wie bei farblosen Bildern, nach eben den Gesetzen, ein Nebenbild. Dieses Nebenbild behält, was die Farbe betrifft, seine ursprüngliche Natur bei und wirkt auf der einen Seite als ein Blaues und Blaurotes, auf der entgegengesetzten als ein Gelbes und Gelbrotes. Daher muß der Fall eintreten, daß die Scheinfarbe des Randes und des Saumes mit der realen Farbe eines farbigen Bildes homogen sei; es kann aber auch im andern Falle das mit einem Pigment gefärbte Bild mit dem erscheinenden Rand und Saum sich heterogen finden. In dem ersten Falle identifiziert sich das Scheinbild mit dem wahren und scheint dasselbe zu vergrößern; dahingegen in dem zweiten Falle das wahre Bild durch das Scheinbild verunreinigt, undeutlich gemacht und verkleinert werden kann. Wir wollen die Fälle durchgehen, wo diese Wirkungen sich am sonderbarsten zeigen.

261.

Man nehme die zu diesen Versuchen vorbereitete Tafel vor sich und betrachte das rote und blaue Viereck auf schwarzem Grunde neben einander nach der gewöhnlichen Weise durchs Prisma, so werden, da beide Farben heller sind als der Grund, an beiden, sowohl oben als unten, gleiche farbige Ränder und Säume entstehen; nur werden sie dem Auge des Beobachters nicht gleich deutlich erscheinen.

262.

Das Rote ist verhältnismäßig gegen das Schwarze viel heller als das Blaue. Die Farben der Ränder werden also an dem Roten stärker als an dem Blauen erscheinen, welches hier wie ein Dunkelgraues wirkt, das wenig von dem Schwarzen unterschieden ist (251).

263.

Der obere rote Rand wird sich mit der Zinnoberfarbe des Vierecks identifizieren, und so wird das rote Viereck hinaufwärts ein wenig vergrößert erscheinen; der gelbe herabwärtsstrebende Saum aber gibt der roten Fläche nur einen höhern Glanz und wird erst bei genauerer Aufmerksamkeit bemerkbar.

264.

Dagegen ist der rote Rand und der gelbe Saum mit dem blauen Viereck heterogen; es wird also an dem Rande eine schmutzig rote und hereinwärts in das Viereck eine schmutzig grüne Farbe entstehen, und so wird beim flüchtigen Anblick das blaue Viereck von dieser Seite zu verlieren scheinen.

265.

An der untern Grenze der beiden Vierecke wird ein blauer Rand und ein violetter Saum entstehen und die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen. Denn der blaue Rand, der mit der

Zinnoberfläche heterogen ist, wird das Gelbrote beschmutzen und eine Art von Grün hervorbringen, so daß das Rote von dieser Seite verkürzt und hinaufgerückt erscheint und der violette Saum nach dem Schwarzen zu kaum bemerkt wird.

266.

Dagegen wird der blaue Scheinrand sich mit der blauen Fläche identifizieren, ihr nicht allein nichts nehmen, sondern vielmehr noch geben; und dieselbe wird also dadurch und durch den violetten benachbarten Saum, dem Anscheine nach, vergrößert und scheinbar heruntergerückt werden.

267.

Die Wirkung der homogenen und heterogenen Ränder, wie ich sie gegenwärtig genau beschrieben habe, ist so mächtig und so sonderbar, daß einem flüchtigen Beschauer beim ersten Anblicke die beiden Vierecke aus ihrer wechselseitig horizontalen Lage geschoben und im entgegengesetzten Sinne verrückt scheinen, das rote hinaufwärts, das blaue herabwärts. Doch niemand, der in einer gewissen Folge zu beobachten, Versuche an einander zu knüpfen, aus einander herzuleiten versteht, wird sich von einer solchen Scheinwirkung täuschen lassen.

268.

Eine richtige Einsicht in dieses bedeutende Phänomen wird aber dadurch erleichtert, daß gewisse scharfe, ja ängstliche Bedingungen nötig sind, wenn diese Täuschung stattfinden soll. Man muß nämlich zu dem roten Viereck ein mit Zinnober oder dem besten Mennig, zu dem blauen ein mit Indig recht satt gefärbtes Papier besorgen. Alsdann verbindet sich der blaue und rote prismatische Rand da, wo er homogen ist, unmerklich mit dem Bilde; da, wo er heterogen ist, beschmutzt er die Farbe des Vierecks, ohne eine sehr deutliche Mittelfarbe hervorzubringen. Das Rot des Vierecks darf nicht zu sehr ins Gelbe fallen, sonst wird oben der dunkelrote Scheinrand zu sehr bemerklich; es muß aber von der andern Seite genug vom Gelben haben, sonst wird die Veränderung durch den gelben Saum zu deutlich. Das Blaue darf nicht hell sein, sonst wird der rote Rand sichtbar, und der gelbe Saum bringt zu offenbar ein Grün hervor, und man kann den untern violetten Saum nicht mehr für die verrückte Gestalt eines hellblauen Vierecks ansehen oder ausgeben.

269.

Von allem diesem wird künftig umständlicher die Rede sein, wenn wir vom Apparate zu dieser Abteilung handeln werden. Jeder Naturforscher bereite sich die Tafeln selbst, um dieses Taschenspielerstückchen hervorbringen zu können und sich dabei zu überzeugen, daß die farbigen Ränder selbst in diesem Falle einer geschärften Aufmerksamkeit nicht entgehen können.

270.

Indessen sind andere mannigfaltige Zusammenstellungen, wie

sie unsre Tafel zeigt, völlig geeignet, allen Zweifel über diesen Punkt jedem Aufmerksamen zu benehmen.

271.

Man betrachte dagegen ein weißes, neben dem blauen stehendes Viereck auf schwarzem Grunde, so werden an dem weißen, welches hier an der Stelle des roten steht, die entgegengesetzten Ränder in ihrer höchsten Energie sich zeigen. Es erstreckt sich an demselben der rote Rand fast noch mehr als oben am roten selbst über die Horizontallinie des blauen hinauf; der untere blaue Rand aber ist an dem weißen in seiner ganzen Schöne sichtbar, dagegen verliert er sich in dem blauen Viereck durch Identifikation. Der violette Saum hinabwärts ist viel deutlicher an dem weißen als an dem blauen.

272.

Man vergleiche nun die mit Fleiß über einander gestellten Paare gedachter Vierecke, das rote mit dem weißen, die beiden blauen Vierecke mit einander, das blaue mit dem roten, das blaue mit dem weißen, und man wird die Verhältnisse dieser Flächen zu ihren farbigen Rändern und Säumen deutlich einsehen.

273.

Noch auffallender erscheinen die Ränder und ihre Verhältnisse zu den farbigen Bildern, wenn man die farbigen Vierecke und das schwarze auf weißem Grunde betrachtet. Denn hier fällt jene Täuschung völlig weg, und die Wirkungen der Ränder sind so sichtbar, als wir sie nur in irgend einem andern Falle bemerkt haben. Man betrachte zuerst das blaue und rote Viereck durchs Prisma. An beiden entsteht der blaue Rand nunmehr oben. Dieser, homogen mit dem blauen Bilde, verbindet sich demselben und scheint es in die Höhe zu heben, nur daß der hellblaue Rand oberwärts zu sehr absticht. Der violette Saum ist auch herabwärts ins Blaue deutlich genug. Eben dieser obere blaue Scheinrand ist nun mit dem roten Viereck heterogen; er ist in der Gegenwirkung begriffen und kaum sichtbar. Der violette Saum indessen bringt, verbunden mit dem Gelbroten des Bildes, eine Pfirsichblütfarbe zuwege.

274.

Wenn nun aus der angegebenen Ursache die oberen Ränder dieser Vierecke nicht horizontal erscheinen, so erscheinen die untern desto gleicher; denn indem beide Farben, die rote und die blaue, gegen das Weiße gerechnet, dunkler sind, als sie gegen das Schwarze hell waren, welches besonders von der letztern gilt, so entsteht unter beiden der rote Rand mit seinem gelben Saume sehr deutlich. Er zeigt sich unter dem gelbroten Bilde in seiner ganzen Schönheit und unter dem dunkelblauen beinahe, wie er unter dem schwarzen erschien; wie man bemerken kann, wenn man abermals die über einander gesetzten Bilder und ihre Ränder und Säume vergleicht.

275.

Um nun diesen Versuchen die größte Mannigfaltigkeit und

Deutlichkeit zu geben, sind Vierecke von verschiedenen Farben in der Mitte der Tafel dergestalt angebracht, daß die Grenze des Schwarzen und Weißen vertikal durch sie durchgeht. Man wird sie, nach jenen uns überhaupt und besonders bei farbigen Bildern genugsam bekannt gewordenen Regeln, an jedem Rand zwiefach gefärbt finden, und die Vierecke werden in sich selbst entzwei gerissen und hinauf- oder herunterwärts gerückt erscheinen. Wir erinnern uns hiebei jenes grauen, gleichfalls auf der Grenzscheidung des Schwarzen und Weißen beobachteten Bildes (257).

276.

Da nun das Phänomen, das wir vorhin an einem roten und blauen Viereck auf schwarzem Grunde bis zur Täuschung gesehen haben, das Hinauf- und Hinabrücken zweier verschieden gefärbten Bilder, uns hier an zwei Hälften eines und desselben Bildes von einer und derselben Farbe sichtbar wird, so werden wir dadurch abermals auf die farbigen Ränder, ihre Säume und auf die Wirkungen ihrer homogenen und heterogenen Natur hingewiesen, wie sie sich zu den Bildern verhält, an denen die Erscheinung vorgeht.

Ich überlasse den Beobachtern, die mannigfaltigen Schattierungen der halb auf Schwarz, halb auf Weiß angebrachten farbigen Vierecke selbst zu vergleichen, und bemerke nur noch die widersinnige scheinbare Verzerrung, da Rot und Gelb auf Schwarz hinaufwärts, auf Weiß herunterwärts, Blau auf Schwarz herunterwärts und auf Weiß hinaufwärts gezogen scheinen; welches doch alles dem bisher weitläuftig Abgehandelten gemäß ist.

277.

Nun stelle der Beobachter die Tafel dergestalt vor sich, daß die vorgedachten, auf der Grenze des Schwarzen und Weißen stehenden Vierecke sich vor ihm in einer horizontalen Reihe befinden und daß zugleich der schwarze Teil oben, der weiße aber unten sei. Er betrachte durchs Prisma jene Vierecke, und er wird bemerken, daß das rote Viereck durch den Ansatz zweier roten Ränder gewinnt; er wird bei genauer Aufmerksamkeit den gelben Saum auf dem roten Bilde bemerken, und der untere gelbe Saum nach dem Weißen zu wird völlig deutlich sein.

278.

Oben an dem gelben Viereck ist der rote Rand sehr merklich, weil das Gelbe als hell gegen das Schwarze genugsam absticht. Der gelbe Saum identifiziert sich mit der gelben Fläche, nur wird solche etwas schöner dadurch; der untere Rand zeigt nur wenig Rot, weil das helle Gelbe gegen das Weiße nicht genugsam absticht. Der untere gelbe Saum aber ist deutlich genug

279.

An dem blauen Viereck hingegen ist der obere rote Rand kaum sichtbar; der gelbe Saum bringt herunterwärts ein schmutziges Grün im Bilde hervor; der untere rote Rand und der gelbe Saum zeigen sich in lebhaften Farben.

280.

Bemerkt man nun in diesen Fällen, daß das rote Bild durch einen Ansatz auf beiden Seiten zu gewinnen, das dunkelblaue von einer Seite wenigstens zu verlieren scheint, so wird man, wenn man die Pappe umkehrt, so daß der weiße Teil sich oben, der schwarze sich unten befindet, das umgekehrte Phänomen erblicken.

281.

Denn da nunmehr die homogenen Ränder und Säume an den blauen Vierecken oben und unten entstehen, so scheinen diese vergrößert, ja ein Teil der Bilder selbst schöner gefärbt, und nur eine genaue Beobachtung wird die Ränder und Säume von der Farbe der Fläche selbst unterscheiden lehren.

282.

Das gelbe und rote dagegen werden in dieser Stellung der Tafel von den heterogenen Rändern eingeschränkt und die Wirkung der Lokalfarbe verkümmert. Der obere blaue Rand ist an beiden fast gar nicht sichtbar. Der violette Saum zeigt sich als ein schönes Pfirsichblüt auf dem roten, als ein sehr blasses auf dem gelben; die beiden untern Ränder sind grün, an dem roten schmutzig, lebhaft an dem gelben; den violetten Saum bemerkt man unter dem roten wenig, mehr unter dem gelben.

283.

Ein jeder Naturfreund mache sich zur Pflicht, mit allen den vorgetragenen Erscheinungen genau bekannt zu werden, und halte es nicht für lästig, ein einziges Phänomen durch so manche bedingende Umstände durchzuführen. Ja, diese Erfahrungen lassen sich noch ins Unendliche durch Bilder von verschiedenen Farben, auf und zwischen verschiedenfarbigen Flächen, vervielfältigen. Unter allen Umständen aber wird jedem Aufmerksamen deutlich werden, daß farbige Vierecke neben einander nur deswegen durch das Prisma verschoben erscheinen, weil ein Ansatz von homogenen und heterogenen Rändern eine Täuschung hervorbringt. Diese ist man nur alsdann zu verbannen fähig, wenn man eine Reihe von Versuchen neben einander zu stellen und ihre Uebereinstimmung darzuthun genugsame Geduld hat.

Warum wir aber vorstehende Versuche mit farbigen Bildern, welche auf mehr als eine Weise vorgetragen werden konnten, gerade so und so umständlich dargestellt, wird in der Folge deutlicher werden. Gedachte Phänomene waren früher zwar nicht unbekannt, aber sehr verkannt; deswegen wir sie, zu Erleichterung eines künftigen historischen Vortrags, genau entwickeln mußten.

284.

Wir wollen nunmehr zum Schlusse den Freunden der Natur eine Vorrichtung anzeigen, durch welche diese Erscheinungen auf einmal deutlich, ja in ihrem größten Glanze gesehen werden können.

Man schneide aus einer Pappe fünf, ungefähr einen Zoll große, völlig gleiche Vierecke neben einander aus, genau in horizontaler Linie. Man bringe dahinter fünf farbige Gläser, in der bekannten

Ordnung: Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett. Man befestige diese Tafel in einer Oeffnung der Camera obscura, so daß der helle Himmel durch sie gesehen wird, oder daß die Sonne darauf scheint; und man wird höchst energische Bilder vor sich haben. Man betrachte sie nun durchs Prisma und beobachte die durch jene Versuche an gemalten Bildern schon bekannten Phänomene, nämlich die teils begünstigenden, teils verkümmernden Ränder und Säume, und die dadurch bewirkte scheinbare Verrückung der spezifisch gefärbten Bilder aus der horizontalen Linie.

Das, was der Beobachter hier sehen wird, folgt genugsam aus dem früher Abgeleiteten; daher wir es auch nicht einzeln abermals durchführen, um so weniger, als wir auf diese Erscheinungen zurückzukehren noch öfteren Anlaß finden werden.

XIX. Achromasie und Hyperchromasie.

285.

In der frühern Zeit, da man noch manches, was in der Natur regelmäßig und konstant war, für ein bloßes Abirren, für zufällig hielt, gab man auf die Farben weniger acht, welche bei Gelegenheit der Refraktion entstehen, und hielt sie für eine Erscheinung, die sich von besondern Nebenumständen herschreiben möchte.

286.

Nachdem man sich aber überzeugt hatte, daß diese Farbenerscheinung die Refraktion jederzeit begleite, so war es natürlich, daß man sie auch als innig und einzig mit der Refraktion verwandt ansah und nicht anders glaubte, als daß das Maß der Farbenerscheinung sich nach dem Maße der Brechung richten und beide gleichen Schritt mit einander halten müßten.

287.

Wenn man also nicht gänzlich, doch einigermaßen, das Phänomen einer stärkeren oder schwächeren Brechung der verschiedenen Dichtigkeit der Mittel zuschrieb, wie denn auch reinere atmosphärische Luft, mit Dünsten angefüllte, Wasser, Glas, nach ihren steigenden Dichtigkeiten, die sogenannte Brechung, die Verrückung des Bildes vermehren, so mußte man kaum zweifeln, daß auch in selbiger Maße die Farbenerscheinung sich steigern müsse, und man glaubte völlig gewiß zu sein, daß bei verschiedenen Mitteln, welche man im Gegensinne der Brechung zu einander brachte, sich, so lange Brechung vorhanden sei, die Farbe zeigen, sobald aber die Farbe verschwände, auch die Brechung aufgehoben sein müsse.

288.

In späterer Zeit hingegen ward entdeckt, daß dieses als gleich angenommene Verhältnis ungleich sei, daß zwei Mittel das Bild gleich weit verrücken und doch sehr ungleiche Farbensäume hervorbringen können.

289.

Man fand, daß man zu jener physischen Eigenschaft, welcher man die Refraktion zuschrieb, noch eine chemische hinzu zu denken habe (210); wie wir solches künftig, wenn wir uns chemischen Rücksichten nähern, weiter auszuführen denken, so wie wir die nähern Umstände dieser wichtigen Entdeckung in der Geschichte der Farbenlehre aufzuzeichnen haben. Gegenwärtig sei folgendes genug.

290.

Es zeigt sich bei Mitteln von gleicher oder wenigstens nahezu gleicher Brechungskraft der merkwürdige Umstand, daß ein Mehr oder Weniger der Farbenerscheinung durch eine chemische Behandlung hervorgebracht werden kann; das Mehr wird nämlich durch Säuren, das Weniger durch Alkalien bestimmt. Bringt man unter eine gemeine Glasmasse Metalloxyde, so wird die Farbenerscheinung solcher Gläser, ohne daß die Refraktion merklich verändert werde, sehr erhöht. Daß das Mindere hingegen auf der alkalischen Seite liege, kann leicht vermutet werden.

291.

Diejenigen Glasarten, welche nach der Entdeckung zuerst angewendet worden, nennen die Engländer Flint- und Crownglas, und zwar gehört jenem ersten die stärkere, diesem zweiten die geringere Farbenerscheinung an.

292.

Zu unserer gegenwärtigen Darstellung bedienen wir uns dieser beiden Ausdrücke als Kunstwörter und nehmen an, daß in beiden die Refraktion gleich sei, das Flintglas aber die Farbenerscheinung um ein Drittel stärker als das Crownglas hervorbringe; wobei wir unserm Leser eine gewissermaßen symbolische Zeichnung zur Hand geben.

293.

Man denke sich auf einer schwarzen Tafel, welche hier, des bequemeren Vortrags wegen, in Kasen geteilt ist, zwischen den Parallellinien ab und cd fünf weiße Vierecke. Das Viereck Nr. 1 stehe vor dem nackten Auge unverrückt auf seinem Platz.

294.

Das Viereck Nr. 2 aber sei durch ein vor das Auge gehaltenes Prisma von Crownglas (g) um drei Kasen verrückt und zeige die Farbensäume in einer gewissen Breite; ferner sei das Viereck Nr. 3 durch ein Prisma von Flintglas (h) gleichfalls um drei Kasen heruntergerückt, dergestalt, daß es die farbigen Säume nunmehr um ein Drittel breiter als Nr. 2 zeige.

295.

Ferner stelle man sich vor, das Viereck Nr. 4 sei eben, wie das Nr. 2, durch ein Prisma von Crownglas erst drei Kasen verrückt gewesen, dann sei es aber durch ein entgegengestelltes Prisma von Flintglas (h), wieder auf seinen vorigen Fleck, wo man es nun sieht, gehoben worden.

296.

Hier hebt sich nun die Refraktion zwar gegen einander auf; allein da das Prisma h bei der Verrückung durch drei Kasen um ein Drittel breitere Farbensäume, als dem Prisma g eigen sind, hervorbringt, so muß bei aufgehobener Refraktion noch ein Ueberschuß von Farbensaum übrig bleiben, und zwar im Sinne der scheinbaren Bewegung, welche das Prisma h dem Bilde erteilt, und folglich umgekehrt, wie wir die Farben an den herabgerückten Nummern 2 und 3 erblicken. Dieses Ueberschießende der Farbe haben wir Hyperchromasie genannt, woraus sich denn die Achromasie unmittelbar folgern läßt.

297.

Denn gesetzt, es wäre das Viereck Nr. 5 von seinem ersten supponierten Platze, wie Nr. 2, durch ein Prisma von Crownglas (g) um drei Kasen herunter gerückt worden, so dürfte man nur den Winkel eines Prismas von Flintglas (h) verkleinern, solches im umgekehrten Sinne an das Prisma g anschließen, um das Viereck Nr. 5 zwei Kasen scheinbar hinaufzuheben; wobei die Hyperchromasie des vorigen Falles wegfiele, das Bild nicht ganz an seine erste Stelle gelangte und doch schon farblos erschiene. Man sieht auch an den fortpunktierten Linien der zusammengesetzten Prismen unter Nr. 5, daß ein wirkliches Prisma übrig bleibt und also auch auf diesem Wege, sobald man sich die Linien krumm denkt, ein Okularglas entstehen kann; wodurch denn die achromatischen Ferngläser abgeleitet sind.

298.

Zu diesen Versuchen, wie wir sie hier vortragen, ist ein kleines, aus drei verschiedenen Prismen zusammengesetztes Prisma, wie solche in England verfertigt werden, höchst geschickt. Hoffentlich werden künftig unsere inländischen Künstler mit diesem notwendigen Instrumente jeden Naturfreund versehen.

XX. Vorzüge der subjektiven Versuche. Uebergang zu den objektiven.

299.

Wir haben die Farbenerscheinungen, welche sich bei Gelegenheit der Refraktion sehen lassen, zuerst durch subjektive Versuche dargestellt und das Ganze in sich dergestalt abgeschlossen, daß wir auch schon jene Phänomene aus der Lehre von den trüben Mitteln und Doppelbildern ableiteten.

300.

Da bei Vorträgen, die sich auf die Natur beziehen, doch alles auf Sehen und Schauen ankommt, so sind diese Versuche um desto erwünschter, als sie sich leicht und bequem anstellen lassen. Jeder

Liebhaber kann sich den Apparat ohne große Umstände und Kosten anschaffen, ja, wer mit Papparbeiten einigermaßen umzugehen weiß, einen großen Teil selbst verfertigen. Wenige Tafeln, auf welchen schwarze, weiße, graue und farbige Bilder auf hellem und dunkelm Grunde abwechseln, sind dazu hinreichend. Man stellt sie unverrückt vor sich hin, betrachtet bequem und anhaltend die Erscheinungen an dem Rande der Bilder; man entfernt sich, man nähert sich wieder und beobachtet genau den Stufengang des Phänomens.

301.

Ferner lassen sich auch durch geringe Prismen, die nicht von dem reinsten Glase sind, die Erscheinungen noch deutlich genug beobachten. Was jedoch wegen dieser Glasgerätschaften noch zu wünschen sein möchte, wird in dem Abschnitt, der den Apparat abhandelt, umständlich zu finden sein.

302.

Ein Hauptvorteil dieser Versuche ist sodann, daß man sie zu jeder Tageszeit anstellen kann, in jedem Zimmer, es sei nach einer Weltgegend gerichtet, nach welcher es wolle; man braucht nicht auf Sonnenschein zu warten, der einem nordischen Beobachter überhaupt nicht reichlich gewogen ist.

Die objektiven Versuche

303.

verlangen hingegen notwendig den Sonnenschein, der, wenn er sich auch einstellt, nicht immer den wünschenswerten Bezug auf den ihm entgegengestellten Apparat haben kann. Bald steht die Sonne zu hoch, bald zu tief, und doch auch nur kurze Zeit in dem Meridian des am besten gelegenen Zimmers. Unter dem Beobachten weicht sie; man muß mit dem Apparat nachrücken, wodurch in manchen Fällen die Versuche unsicher werden. Wenn die Sonne durchs Prisma scheint, so offenbart sie alle Ungleichheiten, innere Fäden und Bläschen des Glases, wodurch die Erscheinung verwirrt, getrübt und mißfärbig gemacht wird.

304.

Doch müssen die Versuche beider Arten gleich genau bekannt sein. Sie scheinen einander entgegengesetzt und gehen immer mit einander parallel; was die einen zeigen, zeigen die andern auch, und doch hat jede Art wieder ihre Eigenheiten, wodurch gewisse Wirkungen der Natur auf mehr als eine Weise offenbar werden.

305.

Sodann gibt es bedeutende Phänomene, welche man durch Verbindung der subjektiven und objektiven Versuche hervorbringt. Nicht weniger gewähren uns die objektiven den Vorteil, daß wir sie meist durch Linearzeichnungen darstellen und die innern Verhältnisse des Phänomens auf unsern Tafeln vor Augen legen können. Wir säumen daher nicht, die objektiven Versuche sogleich dergestalt vorzutragen,

daß die Phänomene mit den subjektiv vorgestellten durchaus gleichen Schritt halten; deswegen wir auch neben der Zahl eines jeden Paragraphen die Zahl der früheren in Parenthese unmittelbar anfügen. Doch setzen wir im ganzen voraus, daß der Leser sich mit den Tafeln, der Forscher mit dem Apparat bekannt mache, damit die Zwillingsphänomene, von denen die Rede ist, auf eine oder die andere Weise dem Liebhaber vor Augen seien.

XXI. Refraktion ohne Farbenerscheinung.

306 (195, 196).

Daß die Refraktion ihre Wirkung äußere, ohne eine Farbenerscheinung hervorzubringen, ist bei objektiven Versuchen nicht so vollkommen als bei subjektiven darzuthun. Wir haben zwar unbegrenzte Räume, nach welchen wir durchs Prisma schauen und uns überzeugen können, daß ohne Grenze keine Farbe entstehe; aber wir haben kein unbegrenzt Leuchtendes, welches wir könnten aufs Prisma wirken lassen. Unser Licht kommt uns von begrenzten Körpern, und die Sonne, welche unsre meisten objektiven prismatischen Erscheinungen hervorbringt, ist ja selbst nur ein kleines, begrenzt leuchtendes Bild.

307.

Indessen können wir jede größere Oeffnung, durch welche die Sonne durchscheint, jedes größere Mittel, wodurch das Sonnenlicht aufgefangen und aus seiner Richtung gebracht wird, schon in sofern als unbegrenzt ansehen, indem wir bloß die Mitte der Flächen, nicht aber ihre Grenzen betrachten.

308 (197).

Man stelle ein großes Wasserprisma in die Sonne, und ein heller Raum wird sich in die Höhe gebrochen an einer entgegengesetzten Tafel zeigen und die Mitte dieses erleuchteten Raumes farblos sein. Eben dasselbe erreicht man, wenn man mit Glasprismen, welche Winkel von wenigen Graden haben, den Versuch anstellt. Ja, diese Erscheinung zeigt sich selbst bei Glasprismen, deren brechender Winkel 60 Grad ist, wenn man nur die Tafel nahe genug heranbringt.

XXII. Bedingungen der Farbenerscheinung.

309 (198).

Wenn nun gedachter erleuchteter Raum zwar gebrochen, von der Stelle gerückt, aber nicht gefärbt erscheint, so sieht man jedoch an den horizontalen Grenzen desselben eine farbige Erscheinung. Daß auch hier die Farbe bloß durch Verrückung eines Bildes entstehe, ist umständlicher darzuthun.

Das Leuchtende, welches hier wirkt, ist ein Begrenztes, und die Sonne wirkt hier, indem sie scheint und strahlt, als ein Bild. Man mache die Oeffnung in dem Laden der Camera obscura so klein, als man kann, immer wird das ganze Bild der Sonne hereindringen. Das von ihrer Scheibe herströmende Licht wird sich in der kleinsten Oeffnung kreuzen und den Winkel machen, der ihrem scheinbaren Diameter gemäß ist. Hier kommt ein Konus mit der Spitze außen an, und inwendig verbreitert sich diese Spitze wieder, bringt ein durch eine Tafel aufzufassendes rundes, sich durch die Entfernung der Tafel auf immer vergrößerndes Bild hervor, welches Bild nebst allen übrigen Bildern der äußeren Landschaft auf einer weißen gegengehaltenen Fläche im dunklen Zimmer umgekehrt erscheint.

310.

Wie wenig also hier von einzelnen Sonnenstrahlen oder Strahlenbündeln und -Büscheln, von Strahlencylindern, -Stäben, und wie man sich das alles vorstellen mag, die Rede sein kann, ist auffallend. Zu Bequemlichkeit gewisser Lineardarstellungen nehme man das Sonnenlicht als parallel einfallend an; aber man wisse, daß dieses nur eine Fiktion ist, welche man sich gar wohl erlauben kann da, wo der zwischen die Fiktion und die wahre Erscheinung fallende Bruch unbedeutend ist. Man hüte sich aber, diese Fiktion wieder zum Phänomen zu machen und mit einem solchen fingierten Phänomen weiter fort zu operieren.

311.

Man vergrößere nunmehr die Oeffnung in dem Fensterladen, so weit man will, man mache sie rund oder viereckt, ja man öffne den Laden ganz und lasse die Sonne durch den völligen Fensterraum in das Zimmer scheinen: der Raum, den sie erleuchtet, wird immer so viel größer sein, als der Winkel, den ihr Durchmesser macht, verlangt; und also ist auch selbst der ganze, durch das größte Fenster von der Sonne erleuchtete Raum nur das Sonnenbild plus der Weite der Oeffnung. Wir werden hierauf zurückzukehren künftig Gelegenheit finden.

312 (199).

Fangen wir nun das Sonnenbild durch konvexe Gläser auf, so ziehen wir es gegen den Fokus zusammen. Hier muß, nach den oben ausgeführten Regeln, ein gelber Saum und ein gelbroter Rand entstehen, wenn das Bild auf einem weißen Papiere aufgefangen wird. Weil aber dieser Versuch blendend und unbequem ist, so macht er sich am schönsten mit dem Bilde des Vollmonds. Wenn man dieses durch ein konvexes Glas zusammenzieht, so erscheint der farbige Rand in der größten Schönheit; denn der Mond sendet an sich schon ein gemäßigtes Licht, und er kann also um desto eher die Farbe, welche aus Mäßigung des Lichts entsteht, hervorbringen; wobei zugleich das Auge des Beobachters nur leise und angenehm berührt wird.

313 (200).

Wenn man ein leuchtendes Bild durch konkave Gläser auffaßt, so wird es vergrößert und also ausgedehnt. Hier erscheint das Bild blau begrenzt.

314.

Beide entgegengesetzte Erscheinungen kann man durch ein konvexes Glas sowohl simultan als successiv hervorbringen, und zwar simultan, wenn man auf das konvexe Glas in der Mitte eine undurchsichtige Scheibe klebt und nun das Sonnenbild auffängt. Hier wird nun sowohl das leuchtende Bild als der in ihm befindliche schwarze Kern zusammengezogen, und so müssen auch die entgegengesetzten Farbenerscheinungen entstehen. Ferner kann man diesen Gegensatz successiv gewahr werden, wenn man das leuchtende Bild erst bis gegen den Fokus zusammenzieht; da man denn Gelb und Gelbrot gewahr wird: dann aber hinter dem Fokus dasselbe sich ausdehnen läßt; da es denn sogleich eine blaue Grenze zeigt.

315 (201).

Auch hier gilt, was bei den subjektiven Erfahrungen gesagt worden, daß das Blaue und Gelbe sich an und über dem Weißen zeige und daß beide Farben einen rötlichen Schein annehmen, in sofern sie über das Schwarze reichen.

316 (202, 203).

Diese Grunderscheinungen wiederholen sich bei allen folgenden objektiven Erfahrungen, so wie sie die Grundlage der subjektiven ausmachten. Auch die Operation, welche vorgenommen wird, ist eben dieselbe: ein heller Rand wird gegen eine dunkle Fläche, eine dunkle Fläche gegen eine helle Grenze geführt. Die Grenzen müssen einen Weg machen und sich gleichsam über einander drängen, bei diesen Versuchen wie bei jenen.

317 (204).

Lassen wir also das Sonnenbild durch eine größere oder kleinere Oeffnung in die dunkle Kammer, fangen wir es durch ein Prisma auf, dessen brechender Winkel hier wie gewöhnlich unten sein mag, so kommt das leuchtende Bild nicht in gerader Linie nach dem Fußboden, sondern es wird an eine vertikal gesetzte Tafel hinaufgebrochen. Hier ist es Zeit, des Gegensatzes zu gedenken, in welchem sich die subjektive und objektive Verrückung des Bildes befindet.

318.

Sehen wir durch ein Prisma, dessen brechender Winkel sich unten befindet, nach einem in der Höhe befindlichen Bilde, so wird dieses Bild heruntergerückt, anstatt daß ein einfallendes leuchtendes Bild von demselben Prisma in die Höhe geschoben wird. Was wir hier der Kürze wegen nur historisch angeben, läßt sich aus den Regeln der Brechung und Hebung ohne Schwierigkeit ableiten.

319.

Indem nun also auf diese Weise das leuchtende Bild von seiner Stelle gerückt wird, so gehen auch die Farbensäume nach den früher ausgeführten Regeln ihren Weg. Der violette Saum geht jederzeit voraus und also bei objektiven hinaufwärts, wenn er bei subjektiven herunterwärts geht.

320 (205).

Eben so überzeuge sich der Beobachter von der Färbung in der Diagonale, wenn die Verrückung durch zwei Prismen in dieser Richtung geschieht, wie bei dem subjektiven Falle deutlich genug angegeben; man schaffe sich aber hiezu Prismen mit Winkeln von wenigen, etwa 15 Graden.

321 (206, 207).

Daß die Färbung des Bildes auch hier nach der Richtung seiner Bewegung geschehe, wird man einsehen, wenn man eine Oeffnung im Laden von mäßiger Größe viereckt macht und das leuchtende Bild durch das Wasserprisma gehen läßt, erst die Ränder in horizontaler und vertikaler Richtung, sodann in der diagonalen.

322 (208).

Wobei sich denn abermals zeigen wird, daß die Grenzen nicht neben einander weg, sondern über einander geführt werden müssen.

XXIII. Bedingungen des Zunehmens der Erscheinung.

323 (209).

Auch hier bringt eine vermehrte Verrückung des Bildes eine stärkere Farbenerscheinung zuwege.

324 (210).

Diese vermehrte Verrückung aber hat statt:

1) durch schiefere Richtung des auffallenden leuchtenden Bildes auf parallele Mittel;

2) durch Veränderung der parallelen Form in eine mehr oder weniger spitzwinklige;

3) durch verstärktes Maß des Mittels, des parallelen oder winkelhaften, teils weil das Bild auf diesem Wege stärker verrückt wird, teils weil eine der Masse angehörige Eigenschaft mit zur Wirkung gelangt;

4) durch die Entfernung der Tafel von dem brechenden Mittel, so daß das heraustretende gefärbte Bild einen längeren Weg zurücklegt;

5) zeigt sich eine chemische Eigenschaft unter allen diesen Umständen wirksam, welche wir schon unter den Rubriken der Achromasie und Hyperchromasie näher angedeutet haben.

325 (211).

Die objektiven Versuche geben uns den Vorteil, daß wir das Werdende des Phänomens, seine successive Genese außer uns darstellen und zugleich mit Linearzeichnungen deutlich machen können, welches bei subjektiven der Fall nicht ist.

326.

Wenn man das aus dem Prisma heraustretende leuchtende

Bild und seine wachsende Farbenerscheinung auf einer entgegengehaltenen Tafel stufenweise beobachten und sich Durchschnitte von diesem Konus mit elliptischer Base vor Augen stellen kann, so läßt sich auch das Phänomen auf seinem ganzen Wege zum schönsten folgendermaßen sichtbar machen. Man errege nämlich in der Linie, in welcher das Bild durch den dunklen Raum geht, eine weiße feine Staubwolke, welche durch feinen, recht trocknen Haarpuder am besten hervorgebracht wird. Die mehr oder weniger gefärbte Erscheinung wird nun durch die weißen Atome aufgefangen und dem Auge in ihrer ganzen Breite und Länge dargestellt.

327.

Eben so haben wir Linearzeichnungen bereitet und solche unter unsre Tafeln aufgenommen, wo die Erscheinung von ihrem ersten Ursprunge an dargestellt ist und an welchen man sich deutlich machen kann, warum das leuchtende Bild durch Prismen so viel stärker als durch parallele Mittel gefärbt wird.

328 (212).

An den beiden entgegengesetzten Grenzen steht eine entgegengesetzte Erscheinung in einem spitzen Winkel auf, die sich, wie sie weiter in dem Raume vorwärts geht, nach Maßgabe dieses Winkels verbreitert. So strebt in der Richtung, in welcher das leuchtende Bild verrückt worden, ein violetter Saum in das Dunkle hinaus, ein blauer schmalerer Rand bleibt an der Grenze. Von der andern Seite strebt ein gelber Saum in das Helle hinein, und ein gelbroter Rand bleibt an der Grenze.

329 (213).

Hier ist also die Bewegung des Dunklen gegen das Helle, des Hellen gegen das Dunkle wohl zu beachten.

330 (214).

Eines großen Bildes Mitte bleibt lange ungefärbt, besonders bei Mitteln von minderer Dichtigkeit und geringerem Maße, bis endlich die entgegengesetzten Säume und Ränder einander erreichen, da alsdann bei dem leuchtenden Bild in der Mitte ein Grün entsteht.

331 (215).

Wenn nun die objektiven Versuche gewöhnlich nur mit dem leuchtenden Sonnenbilde gemacht wurden, so ist ein objektiver Versuch mit einem dunklen Bilde bisher fast gar nicht vorgekommen. Wir haben hierzu aber auch eine bequeme Vorrichtung angegeben. Jenes große Wasserprisma nämlich stelle man in die Sonne und klebe auf die äußere oder innere Seite eine runde Pappenscheibe, so wird die farbige Erscheinung abermals an den Rändern vorgehen, nach jenem bekannten Gesetz entspringen; die Ränder werden erscheinen, sich in jener Maße verbreitern und in der Mitte der Purpur entstehen. Man kann neben das Rund ein Viereck in beliebiger Richtung hinzufügen und sich von dem oben mehrmals Angegebenen und Ausgesprochenen von neuem überzeugen.

332 (216).

Nimmt man von dem gedachten Prisma diese dunklen Bilder wieder hinweg, wobei jedoch die Glastafeln jedesmal sorgfältig zu reinigen sind, und hält einen schwachen Stab, etwa einen starken Bleistift, vor die Mitte des horizontalen Prisma, so wird man das völlige Uebereinandergreifen des violetten Saums und des roten Randes bewirken und nur die drei Farben, die zwei äußern und die mittlere, sehen.

333.

Schneidet man eine vor das Prisma zu schiebende Pappe dergestalt aus, daß in der Mitte derselben eine horizontale längliche Oeffnung gebildet wird, und läßt alsdann das Sonnenlicht hindurchfallen, so wird man die völlige Vereinigung des gelben Saumes und des blauen Randes nunmehr über das Helle bewirken und nur Gelbrot, Grün und Violett sehen; auf welche Art und Weise, ist bei Erklärung der Tafeln weiter aus einander gesetzt.

334 (217).

Die prismatische Erscheinung ist also keineswegs fertig und vollendet, indem das leuchtende Bild aus dem Prisma hervortritt. Man wird alsdann nur erst ihre Anfänge im Gegensatz gewahr; dann wächst sie, das Entgegengesetzte vereinigt sich und verschränkt sich zuletzt aufs innigste. Der von einer Tafel aufgefangene Durchschnitt dieses Phänomens ist in jeder Entfernung vom Prisma anders, so daß weder von einer stetigen Folge der Farben, noch von einem durchaus gleichen Maß derselben die Rede sein kann; weshalb der Liebhaber und Beobachter sich an die Natur und unsre naturgemäßen Tafeln wenden wird, welchen zum Ueberfluß eine abermalige Erklärung sowie eine genugsame Anweisung und Anleitung zu allen Versuchen hinzugefügt ist.

XXIV. Ableitung der angezeigten Phänomene.

335 (218).

Wenn wir diese Ableitung schon bei Gelegenheit der subjektiven Versuche umständlich vorgetragen, wenn alles, was dort gegolten hat, auch hier gilt, so bedarf es keiner weitläufigen Ausführung mehr, um zu zeigen, daß dasjenige, was in der Erscheinung völlig parallel geht, sich auch aus eben denselben Quellen ableiten lasse.

336 (219).

Daß wir auch bei objektiven Versuchen mit Bildern zu thun haben, ist oben umständlich dargethan worden. Die Sonne mag durch die kleinste Oeffnung hereinscheinen, so dringt doch immer das Bild ihrer ganzen Scheibe hindurch. Man mag das größte Prisma in das freie Sonnenlicht stellen, so ist es doch immer wieder das Sonnenbild, das sich an den Rändern der brechenden

Flächen selbst begrenzt und die Nebenbilder dieser Begrenzung hervorbringt. Man mag eine vielfach ausgeschnittene Pappe vor das Wasserprisma schieben, so sind es doch nur die Bilder aller Art, welche, nachdem sie durch Brechung von ihrer Stelle gerückt worden, farbige Ränder und Säume und in denselben durchaus vollkommene Nebenbilder zeigen.

337 (235).

Haben uns bei subjektiven Versuchen stark von einander abstechende Bilder eine höchst lebhafte Farbenerscheinung zuwege gebracht, so wird diese bei objektiven Versuchen noch viel lebhafter und herrlicher sein, weil das Sonnenbild von der höchsten Energie ist, die wir kennen; daher auch dessen Nebenbild mächtig und, ungeachtet seines sekundären getrübten und verdunkelten Zustandes, noch immer herrlich und glänzend sein muß. Die vom Sonnenlicht durchs Prisma auf irgend einen Gegenstand geworfenen Farben bringen ein gewaltiges Licht mit sich, indem sie das höchst energische Urlicht gleichsam im Hintergrunde haben.

338 (238).

In wiefern wir auch diese Nebenbilder trüb nennen und sie aus der Lehre von den trüben Mitteln ableiten dürfen, wird jedem, der uns bis hieher aufmerksam gefolgt, klar sein, besonders aber dem, der sich den nötigen Apparat verschafft, um die Bestimmtheit und Lebhaftigkeit, womit trübe Mittel wirken, sich jederzeit vergegenwärtigen zu können.

XXV. Abnahme der farbigen Erscheinung.

339 (243).

Haben wir uns bei Darstellung der Abnahme unserer farbigen Erscheinung in subjektiven Fällen kurz fassen können, so wird es uns erlaubt sein, hier noch kürzer zu verfahren, indem wir uns auf jene deutliche Darstellung berufen. Nur eines mag wegen seiner großen Bedeutung, als ein Hauptmoment des ganzen Vortrags, hier dem Leser zu besonderer Aufmerksamkeit empfohlen werden.

340 (244—247).

Der Abnahme der prismatischen Erscheinung muß erst eine Entfaltung derselben vorangehen. Aus dem gefärbten Sonnenbilde verschwinden, in gehöriger Entfernung der Tafel vom Prisma, zuletzt die blaue und gelbe Farbe, indem beide über einander greifen, völlig, und man sieht nur Gelbrot, Grün und Blaurot. Nähert man die Tafel dem brechenden Mittel, so erscheinen Gelb und Blau schon wieder, und man erblickt die fünf Farben mit ihren Schattierungen. Rückt man mit der Tafel noch näher, so treten Gelb und Blau völlig aus einander, das Grüne verschwindet, und zwischen den gefärbten Rändern und Säumen zeigt sich das Bild farblos. Je näher man

mit der Tafel gegen das Prisma zurückt, desto schmäler werden gedachte Ränder und Säume, bis sie endlich an und auf dem Prisma null werden.

XXVI. Graue Bilder.

341 (248).

Wir haben die grauen Bilder als höchst wichtig bei subjektiven Versuchen dargestellt. Sie zeigen uns durch die Schwäche der Nebenbilder, daß eben diese Nebenbilder sich jederzeit von dem Hauptbilde herschreiben. Will man nun die objektiven Versuche auch hier parallel durchführen, so könnte dieses auf eine bequeme Weise geschehen, wenn man ein mehr oder weniger matt geschliffenes Glas vor die Oeffnung hielte, durch welche das Sonnenbild hereinfällt. Es würde dadurch ein gedämpftes Bild hervorgebracht werden, welches nach der Refraktion viel mattere Farben, als das von der Sonnenscheibe unmittelbar abgeleitete, auf der Tafel zeigen würde; und so würde auch von dem höchst energischen Sonnenbilde nur ein schwaches, der Dämpfung gemäßes Nebenbild entstehen; wie denn freilich durch diesen Versuch dasjenige, was uns schon genugsam bekannt ist, nur noch aber- und abermal bekräftigt wird.

XXVII. Farbige Bilder.

342 (260).

Es gibt mancherlei Arten, farbige Bilder zum Behuf objektiver Versuche hervorzubringen. Erstlich kann man farbiges Glas vor die Oeffnung halten, wodurch sogleich ein farbiges Bild hervorgebracht wird. Zweitens kann man das Wasserprisma mit farbigen Liquoren füllen. Drittens kann man die von einem Prisma schon hervorgebrachten emphatischen Farben durch proportionierte kleine Oeffnungen eines Bleches durchlassen und also kleine Bilder zu einer zweiten Refraktion vorbereiten. Diese letzte Art ist die beschwerlichste, indem, bei dem beständigen Fortrücken der Sonne, ein solches Bild nicht festgehalten, noch in beliebiger Richtung bestätigt werden kann. Die zweite Art hat auch ihre Unbequemlichkeiten, weil nicht alle farbige Liquoren schön hell und klar zu bereiten sind. Daher die erste um so mehr den Vorzug verdient, als die Physiker schon bisher die von dem Sonnenlicht durchs Prisma hervorgebrachten Farben, diejenigen, welche durch Liquoren und Gläser erzeugt werden, und die, welche schon auf Papier oder Tuch fixiert sind, bei der Demonstration als gleichwirkend gelten lassen.

343.

Da es nun also bloß darauf ankommt, daß das Bild gefärbt werde, so gewährt uns das schon eingeführte große Wasserprisma

hiezu die beste Gelegenheit: denn indem man vor seine großen Flächen, welche das Licht ungefärbt durchlassen, eine Pappe vorschieben kann, in welche man Oeffnungen von verschiedener Figur geschnitten, um unterschiedene Bilder und also auch unterschiedene Nebenbilder hervorzubringen, so darf man nur vor die Oeffnungen der Pappe farbige Gläser befestigen, um zu beobachten, welche Wirkung die Refraktion im objektiven Sinne auf farbige Bilder hervorbringt

344.

Man bediene sich nämlich jener schon beschriebenen Tafel (284) mit farbigen Gläsern, welche man genau in der Größe eingerichtet, daß sie in die Falzen des großen Wasserprismas eingeschoben werden kann. Man lasse nunmehr die Sonne hindurchscheinen, so wird man die hinaufwärts gebrochenen farbigen Bilder, jedes nach seiner Art, gesäumt und gerändert sehen, indem sich diese Säume und Ränder an einigen Bildern ganz deutlich zeigen, an andern sich mit der spezifischen Farbe des Glases vermischen, sie erhöhen oder verkümmern; und jedermann wird sich überzeugen können, daß hier abermals nur von diesem von uns subjektiv und objektiv so umständlich vorgetragenen einfachen Phänomen die Rede sei.

XXVIII. Achromasie und Hyperchromasie.

345 (285—290).

Wie man die hyperchromatischen und achromatischen Versuche auch objektiv anstellen könne, dazu brauchen wir nur, nach allem, was oben weitläuftig ausgeführt worden, eine kurze Anleitung zu geben, besonders, da wir voraussetzen können, daß jenes erwähnte zusammengesetzte Prisma sich in den Händen des Naturfreundes befinde.

346.

Man lasse durch ein spitzwinkliges Prisma von wenigen Graden, aus Crownglas geschliffen, das Sonnenbild dergestalt durchgehen, daß es auf der entgegengesetzten Tafel in die Höhe gebrochen werde: die Ränder werden nach dem bekannten Gesetz gefärbt erscheinen, das Violette und Blaue nämlich oben und außen, das Gelbe und Gelbrote unten und innen. Da nun der brechende Winkel dieses Prismas sich unten befindet, so setze man ihm ein anderes proportioniertes von Flintglas entgegen, dessen brechender Winkel nach oben gerichtet sei. Das Sonnenbild werde dadurch wieder an seinen Platz geführt, wo es denn durch den Ueberschuß der farberregenden Kraft des herabführenden Prismas von Flintglas, nach dem Gesetze dieser Herabführung, wenig gefärbt sein, das Blaue und Violette unten und außen, das Gelbe und Gelbrote oben und innen zeigen wird.

347.

Man rücke nun durch ein proportioniertes Prisma von Crownglas das ganze Bild wieder um weniges in die Höhe, so wird die Hyperchromasie aufgehoben, das Sonnenbild vom Platze gerückt und doch farblos erscheinen.

348.

Mit einem aus drei Gläsern zusammengesetzten achromatischen Objektivglase kann man eben diese Versuche stufenweise machen, wenn man es sich nicht reuen läßt, solches aus der Hülse, worein es der Künstler eingenietet hat, herauszubrechen. Die beiden konvexen Gläser von Crownglas, indem sie das Bild nach dem Fokus zusammenziehen, das konkave Glas von Flintglas, indem es das Sonnenbild hinter sich ausdehnt, zeigen an dem Rande die hergebrachten Farben. Ein Konvexglas, mit dem Konkavglase zusammengenommen, zeigt die Farben nach dem Gesetz des letztern. Sind alle drei Gläser zusammengelegt, so mag man das Sonnenbild nach dem Fokus zusammenziehen oder sich dasselbe hinter dem Brennpunkte ausdehnen lassen, niemals zeigen sich farbige Ränder, und die von dem Künstler intendierte Achromasie bewährt sich hier abermals.

349.

Da jedoch das Crownglas durchaus eine grünliche Farbe hat, so daß besonders bei großen und starken Objektiven etwas von einem grünlichen Schein mit unterlaufen und sich daneben die geforderte Purpurfarbe unter gewissen Umständen einstellen mag, welches uns jedoch, bei wiederholten Versuchen mit mehreren Objektiven, nicht vorgekommen, so hat man hierzu die wunderbarsten Erklärungen ersonnen und sich, da man theoretisch die Unmöglichkeit achromatischer Ferngläser zu beweisen genötigt war, gewissermaßen gefreut, eine solche radikale Verbesserung leugnen zu können; wovon jedoch nur in der Geschichte dieser Erfindungen umständlich gehandelt werden kann.

XXIX. Verbindung objektiver und subjektiver Versuche.

350.

Wenn wir oben angezeigt haben, daß die objektiv und subjektiv betrachtete Refraktion im Gegensinne wirken müsse (318), so wird daraus folgen, daß, wenn man die Versuche verbindet, entgegengesetzte und einander aufhebende Erscheinungen sich zeigen werden.

351.

Durch ein horizontal gestelltes Prisma werde das Sonnenbild an eine Wand hinaufgeworfen. Ist das Prisma lang genug, daß der Beobachter zugleich hindurch sehen kann, so wird er das durch die objektive Refraktion hinaufgerückte Bild wieder heruntergerückt und solches an der Stelle sehen, wo es ohne Refraktion erschienen wäre.

352.

Hierbei zeigt sich ein bedeutendes, aber gleichfalls aus der Natur der Sache herfließendes Phänomen. Da nämlich, wie schon so oft

erinnert worden, das objektiv an die Wand geworfene gefärbte Sonnenbild keine fertige, noch unveränderliche Erscheinung ist, so wird bei obgedachter Operation das Bild nicht allein für das Auge heruntergezogen, sondern auch seiner Ränder und Säume völlig beraubt und in eine farblose Kreisgestalt zurückgebracht.

353.

Bedient man sich zu diesem Versuche zweier völlig gleichen Prismen, so kann man sie erst neben einander stellen, durch das eine das Sonnenbild durchfallen lassen, durch das andre aber hindurchsehen.

354.

Geht der Beschauer mit dem zweiten Prisma nunmehr weiter vorwärts, so zieht sich das Bild wieder hinauf und wird stufenweise nach dem Gesetz des ersten Prismas gefärbt. Tritt der Beschauer nun wieder zurück, bis er das Bild wieder auf den Nullpunkt gebracht hat, und geht sodann immer weiter von dem Bilde weg, so bewegt sich das für ihn rund und farblos gewordene Bild immer weiter herab und färbt sich im entgegengesetzten Sinne, so daß wir dasselbe Bild, wenn wir zugleich durch das Prisma hindurch und daran hersehen, nach objektiven und subjektiven Gesetzen gefärbt erblicken.

355.

Wie dieser Versuch zu vermannigfaltigen sei, ergibt sich von selbst. Ist der brechende Winkel des Prismas, wodurch das Sonnenbild objektiv in die Höhe gehoben wird, größer als der des Prismas, wodurch der Beobachter blickt, so muß der Beobachter viel weiter zurücktreten, um das farbige Bild an der Wand so weit herunterzuführen, daß es farblos werde, und umgekehrt.

356.

Daß man auf diesem Wege die Achromasie und Hyperchromasie gleichfalls darstellen könne, fällt in die Augen; welches wir weiter auseinanderzusetzen und auszuführen dem Liebhaber wohl selbst überlassen können, so wie wir auch andere komplizierte Versuche, wobei man Prismen und Linsen zugleich anwendet, auch die objektiven und subjektiven Erfahrungen auf mancherlei Weise durch einander mischt, erst späterhin darlegen und auf die einfachen, uns nunmehr genugsam bekannten Phänomene zurückführen werden.

XXX. Uebergang.

357.

Wenn wir auf die bisherige Darstellung und Ableitung der dioptrischen Farben zurücksehen, können wir keine Reue empfinden, weder daß wir sie so umständlich abgehandelt, noch daß wir sie vor den übrigen physischen Farben, außer der von uns selbst angegebenen Ordnung, vorgetragen haben. Doch gedenken wir hier, an der Stelle des Uebergangs, unsern Lesern und Mitarbeitern deshalb einige Rechenschaft zu geben.

358.

Sollten wir uns verantworten, daß wir die Lehre von den dioptrischen Farben, besonders der zweiten Klasse, vielleicht zu weitläuftig ausgeführt, so hätten wir folgendes zu bemerken. Der Vortrag irgend eines Gegenstandes unsres Wissens kann sich teils auf die innre Notwendigkeit der abzuhandelnden Materie, teils aber auch auf das Bedürfnis der Zeit, in welcher der Vortrag geschieht, beziehen. Bei dem unsrigen waren wir genötigt, beide Rücksichten immer vor Augen zu haben. Einmal war es die Absicht, unsre sämtlichen Erfahrungen, so wie unsre Ueberzeugungen, nach einer lange geprüften Methode, vorzulegen; sodann aber mußten wir unser Augenmerk darauf richten, manche zwar bekannte, aber doch verkannte, besonders auch in falschen Verknüpfungen aufgestellte Phänomene in ihrer natürlichen Entwicklung und wahrhaft erfahrungsmäßigen Ordnung darzustellen, damit wir künftig, bei polemischer und historischer Behandlung, schon eine vollständige Vorarbeit zu leichterer Uebersicht ins Mittel bringen könnten. Daher ist denn freilich eine größere Umständlichkeit nötig geworden, welche eigentlich nur dem gegenwärtigen Bedürfnis zum Opfer gebracht wird. Künftig, wenn man erst das Einfache als einfach, das Zusammengesetzte als zusammengesetzt, das Erste und Obere als ein solches, das Zweite, Abgeleitete auch als ein solches anerkennen und schauen wird — dann läßt sich dieser ganze Vortrag ins Engere zusammenziehen, welches, wenn es uns nicht selbst noch glücken sollte, wir einer heiter thätigen Mit- und Nachwelt überlassen.

359.

Was ferner die Ordnung der Kapitel überhaupt betrifft, so mag man bedenken, daß selbst verwandte Naturphänomene in keiner eigentlichen Folge oder stetigen Reihe sich an einander schließen, sondern daß sie durch Thätigkeiten hervorgebracht werden, welche verschränkt wirken, so daß es gewissermaßen gleichgültig ist, was für eine Erscheinung man zuerst und was für eine man zuletzt betrachtet, weil es doch nur darauf ankommt, daß man sich alle möglichst vergegenwärtige, um sie zuletzt unter *einem* Gesichtspunkt, teils nach ihrer Natur, teils nach Menschenweise und Bequemlichkeit, zusammenzufassen.

360.

Doch kann man im gegenwärtigen besondern Falle behaupten, daß die dioptrischen Farben billig an die Spitze der physischen gestellt werden, sowohl wegen ihres auffallenden Glanzes und übrigen Bedeutsamkeit, als auch weil, um dieselben abzuleiten, manches zur Sprache kommen mußte, welches uns zunächst große Erleichterung gewähren wird.

361.

Denn man hat bisher das Licht als eine Art von Abstraktum, als ein für sich bestehendes und wirkendes, gewissermaßen sich selbst bedingendes, bei geringen Anlässen aus sich selbst die Farben her-

vorbringendes Wesen angesehen. Von dieser Vorstellungsart jedoch die Naturfreunde abzulenken, sie aufmerksam zu machen, daß bei prismatischen und andern Erscheinungen nicht von einem unbegrenzten bedingenden, sondern von einem begrenzten bedingten Lichte, von einem Lichtbilde, ja von Bildern überhaupt, hellen oder dunklen, die Rede sei: dies ist die Aufgabe, welche zu lösen, das Ziel, welches zu erreichen wäre.

362.

Was bei dioptrischen Fällen, besonders der zweiten Klasse, nämlich bei Refraktionsfällen, vorgeht, ist uns nunmehr genugsam bekannt und dient uns zur Einleitung ins Künftige.

363.

Die katoptrischen Fälle erinnern uns an die physiologischen, nur daß wir jenen mehr Objektivität zuschreiben und sie deshalb unter die physischen zu zählen uns berechtigt glauben. Wichtig aber ist es, daß wir hier abermals nicht ein abstraktes Licht, sondern ein Lichtbild zu beachten finden.

364.

Gehen wir zu den paroptischen über, so werden wir, wenn das Frühere gut gefaßt worden, uns mit Verwunderung und Zufriedenheit abermals im Reiche der Bilder finden. Besonders wird uns der Schatten eines Körpers, als ein sekundäres, den Körper so genau begleitendes Bild, manchen Aufschluß geben.

365.

Doch greifen wir diesen fernern Darstellungen nicht vor, um, wie bisher geschehen, nach unserer Ueberzeugung regelmäßigen Schritt zu halten.

XXXI. Katoptrische Farben.

366.

Wenn wir von katoptrischen Farben sprechen, so deuten wir damit an, daß uns Farben bekannt sind, welche bei Gelegenheit einer Spiegelung erscheinen. Wir setzen voraus, daß das Licht sowohl als die Fläche, wovon es zurückstrahlt, sich in einem völlig farblosen Zustand befinde. In diesem Sinne gehören diese Erscheinungen unter die physischen Farben. Sie entstehen bei Gelegenheit der Reflexion, wie wir oben die dioptrischen der zweiten Klasse bei Gelegenheit der Refraktion hervortreten sahen. Ohne jedoch weiter im allgemeinen zu verweilen, wenden wir uns gleich zu den besondern Fällen und zu den Bedingungen, welche nötig sind, daß gedachte Phänomene sich zeigen.

367.

Wenn man eine feine Stahlsaite vom Röllchen abnimmt, sie ihrer Elastizität gemäß verworren durch einander laufen läßt und sie an ein Fenster in die Tageshelle legt, so wird man die Höhen der Kreise und Windungen erhellt, aber weder glänzend noch farbig

sehen. Tritt die Sonne hingegen hervor, so zieht sich diese Hellung auf einen Punkt zusammen, und das Auge erblickt ein kleines glänzendes Sonnenbild, das, wenn man es nahe betrachtet, keine Farbe zeigt. Geht man aber zurück und faßt den Abglanz in einiger Entfernung mit den Augen auf, so sieht man viele kleine, auf die mannigfaltigste Weise gefärbte Sonnenbilder, und ob man gleich Grün und Purpur am meisten zu sehen glaubt, so zeigen sich doch auch, bei genauerer Aufmerksamkeit, die übrigen Farben.

368.

Nimmt man eine Lorgnette und sieht dadurch auf die Erscheinung, so sind die Farben verschwunden, so wie der ausgedehntere Glanz, in dem sie erscheinen, und man erblickt nur die kleinen leuchtenden Punkte, die wiederholten Sonnenbilder. Hieraus erkennt man, daß die Erfahrung subjektiver Natur ist und daß sich die Erscheinung an jene anschließt, die wir unter dem Namen der strahlenden Höfe eingeführt haben (100).

369.

Allein wir können dieses Phänomen auch von der objektiven Seite zeigen. Man befestige unter eine mäßige Oeffnung in dem Laden der Camera obscura ein weißes Papier und halte, wenn die Sonne durch die Oeffnung scheint, die verworrene Drahtsaite in das Licht, so daß sie dem Papiere gegenüber steht. Das Sonnenlicht wird auf und in die Ringe der Drahtsaite fallen, sich aber nicht, wie im konzentrierenden menschlichen Auge, auf einem Punkte zeigen, sondern, weil das Papier auf jedem Teile seiner Fläche den Abglanz des Lichtes aufnehmen kann, in haarförmigen Streifen, welche zugleich bunt sind, sehen lassen.

370.

Dieser Versuch ist rein katoptrisch; denn da man sich nicht denken kann, daß das Licht in die Oberfläche des Stahls hineindringe und etwa darin verändert werde, so überzeugen wir uns leicht, daß hier bloß von einer reinen Spiegelung die Rede sei, die sich, in sofern sie subjektiv ist, an die Lehre von den schwach wirkenden und abklingenden Lichtern anschließt und, in sofern sie objektiv gemacht werden kann, auf ein außer dem Menschen Reales, sogar in den leisesten Erscheinungen, hindeutet.

371.

Wir haben gesehen, daß hier nicht allein ein Licht, sondern ein energisches Licht, und selbst dieses nicht im Abstrakten und Allgemeinen, sondern ein begrenztes Licht, ein Lichtbild nötig sei, um diese Wirkung hervorzubringen. Wir werden uns hiervon bei verwandten Fällen noch mehr überzeugen.

372.

Eine polierte Silberplatte gibt in der Sonne einen blendenden Schein von sich, aber es wird bei dieser Gelegenheit keine Farbe gesehen. Ritzt man hingegen die Oberfläche leicht, so erscheinen bunte, besonders grüne und purpurne Farben unter einem gewissen

Winkel dem Auge. Bei ciselierten und guillochierten Metallen tritt auch dieses Phänomen auffallend hervor; doch läßt sich durchaus bemerken, daß, wenn es erscheinen soll, irgend ein Bild, eine Abwechselung des Dunklen und Hellen, bei der Abspiegelung mitwirken müsse, so daß ein Fensterstab, der Ast eines Baumes, ein zufälliges oder mit Vorsatz aufgestelltes Hindernis eine merkliche Wirkung hervorbringt. Auch diese Erscheinung läßt sich in der Camera obscura objektivieren.

373.

Läßt man ein poliertes Silber durch Scheidewasser dergestalt anfressen, daß das darin befindliche Kupfer aufgelöst und die Oberfläche gewissermaßen rauh werde, und läßt alsdann das Sonnenbild sich auf der Platte spiegeln, so wird es von jedem unendlich kleinen erhöhten Punkte einzeln zurückglänzen und die Oberfläche der Platte in bunten Farben erscheinen. Eben so, wenn man ein schwarzes ungeglättetes Papier in die Sonne hält und aufmerksam darauf blickt, sieht man es in seinen kleinsten Teilen bunt in den lebhaftesten Farben glänzen.

374.

Diese sämtlichen Erfahrungen deuten auf eben dieselben Bedingungen hin. In dem ersten Falle scheint das Lichtbild von einer schmalen Linie zurück, in dem zweiten wahrscheinlich von scharfen Kanten, in dem dritten von sehr kleinen Punkten. Bei allen wird ein lebhaftes Licht und eine Begrenzung desselben verlangt. Nicht weniger wird zu diesen sämtlichen Farberscheinungen erfordert, daß sich das Auge in einer proportionierten Ferne von den reflektierenden Punkten befinde.

375.

Stellt man diese Beobachtungen unter dem Mikroskop an, so wird die Erscheinung an Kraft und Glanz unendlich wachsen; denn man sieht alsdann die kleinsten Teile der Körper, von der Sonne beschienen, in diesen Reflexionsfarben schimmern, die, mit den Refraktionsfarben verwandt, sich nun auf die höchste Stufe ihrer Herrlichkeit erheben. Man bemerkt in solchem Falle ein wurmförmig Buntes auf der Oberfläche organischer Körper, wovon das Nähere künftig vorgelegt werden soll.

376.

Uebrigens sind die Farben, welche bei der Reflexion sich zeigen, vorzüglich Purpur und Grün; woraus sich vermuten läßt, daß besonders die streifige Erscheinung aus einer zarten Purpurlinie bestehe, welche an ihren beiden Seiten teils mit Blau, teils mit Gelb eingefaßt ist. Treten die Linien sehr nahe zusammen, so muß der Zwischenraum grün erscheinen — ein Phänomen, das uns noch oft vorkommen wird.

377.

In der Natur begegnen uns dergleichen Farben öfters. Die Farben der Spinneweben setzen wir denen, die von Stahlsaiten

widerscheinen, völlig gleich, ob sich schon daran nicht so gut als an dem Stahl die Undurchdringlichkeit beglaubigen läßt; weswegen man auch diese Farben mit zu den Refraktionserscheinungen hat ziehen wollen.

378.

Beim Perlemutter werden wir unendlich feine, neben einander liegende organische Fibern und Lamellen gewahr, von welchen, wie oben beim geritzten Silber, mannigfaltige Farben, vorzüglich aber Purpur und Grün, entspringen mögen.

379.

Die changeanten Farben der Vogelfedern werden hier gleichfalls erwähnt, obgleich bei allem Organischen eine chemische Vorbereitung und eine Aneignung der Farbe an den Körper gedacht werden kann, wovon bei Gelegenheit der chemischen Farben weiter die Rede sein wird.

380.

Daß die Erscheinungen der objektiven Höfe auch in der Nähe katoptrischer Phänomene liegen, wird leicht zugegeben werden, ob wir gleich nicht leugnen, daß auch Refraktion mit im Spiele sei. Wir wollen hier nur einiges bemerken, bis wir, nach völlig durchlaufenem theoretischen Kreise, eine vollkommnere Anwendung des uns alsdann im Allgemeinen Bekannten auf die einzelnen Naturerscheinungen zu machen imstande sein werden.

381.

Wir gedenken zuerst jenes gelben und roten Kreises an einer weißen oder graulichen Wand, den wir durch ein nah gestelltes Licht hervorgebracht (88). Das Licht, indem es von einem Körper zurückscheint, wird gemäßigt, das gemäßigte Licht erregt die Empfindung der gelben und ferner der roten Farbe.

382.

Eine solche Kerze erleuchte die Wand lebhaft in unmittelbarer Nähe. Je weiter der Schein sich verbreitet, desto schwächer wird er; allein er ist doch immer die Wirkung der Flamme, die Fortsetzung ihrer Energie, die ausgedehnte Wirkung ihres Bildes. Man könnte diese Kreise daher gar wohl Grenzbilder nennen, weil sie die Grenze der Thätigkeit ausmachen und doch auch nur ein erweitertes Bild der Flamme darstellen.

383.

Wenn der Himmel um die Sonne weiß und leuchtend ist, indem leichte Dünste die Atmosphäre erfüllen, wenn Dünste oder Wolken um den Mond schweben, so spiegelt sich der Abglanz der Scheibe in denselben. Die Höfe, die wir alsdann erblicken, sind einfach oder doppelt, kleiner oder größer, zuweilen sehr groß, oft farblos, manchmal farbig.

384.

Einen sehr schönen Hof um den Mond sah ich den 15. November 1799 bei hohem Barometerstande und dennoch wolkigem und dun-

stigem Himmel. Der Hof war völlig farbig, und die Kreise folgten sich wie bei subjektiven Höfen ums Licht. Daß er objektiv war, konnte ich bald einsehen, indem ich das Bild des Mondes zuhielt und der Hof dennoch vollkommen gesehen wurde.

385.

Die verschiedene Größe der Höfe scheint auf die Nähe oder Ferne des Dunstes von dem Auge des Beobachters einen Bezug zu haben.

386.

Da leicht angehauchte Fensterscheiben die Lebhaftigkeit der subjektiven Höfe vermehren und sie gewissermaßen zu objektiven machen, so ließe sich vielleicht mit einer einfachen Vorrichtung, bei recht rasch kalter Winterzeit, hiervon die nähere Bestimmung auffinden.

387.

Wie sehr wir Ursache haben, auch bei diesen Kreisen auf das Bild und dessen Wirkung zu dringen, zeigt sich bei dem Phänomen der sogenannten Nebensonnen. Dergleichen Nachbarbilder finden sich immer auf gewissen Punkten der Höfe und Kreise und stellen das wieder, nur begrenzter dar, was in dem ganzen Kreise immerfort allgemeiner vorgeht. An die Erscheinung des Regenbogens wird sich dieses alles bequemer anschließen.

388.

Zum Schlusse bleibt uns nichts weiter übrig, als daß wir die Verwandtschaft der katoptrischen Farben mit den paroptischen einleiten.

Die paroptischen Farben werden wir diejenigen nennen, welche entstehen, wenn das Licht an einem undurchsichtigen, farblosen Körper herstrahlt. Wie nahe sie mit den dioptrischen der zweiten Klasse verwandt sind, wird jedermann leicht einsehen, der mit uns überzeugt ist, daß die Farben der Refraktion bloß an den Rändern entstehen. Die Verwandtschaft der katoptrischen und paroptischen aber wird uns in dem folgenden Kapitel klar werden.

XXXII. Paroptische Farben.

389.

Die paroptischen Farben wurden bisher perioptische genannt, weil man sich eine Wirkung des Lichts gleichsam um den Körper herum dachte, die man einer gewissen Biegbarkeit des Lichtes nach dem Körper hin und vom Körper ab zuschrieb.

390.

Auch diese Farben kann man in objektive und subjektive einteilen, weil auch sie teils außer uns, gleichsam wie auf der Fläche gemalt, teils in uns, unmittelbar auf der Retina, erscheinen. Wir finden bei diesem Kapitel das Vorteilhafteste, die objektiven zuerst zu nehmen, weil die subjektiven sich so nah an andre, uns schon

bekannte Erscheinungen anschließen, daß man sie kaum davon zu trennen vermag.

391.

Die paroptischen Farben werden also genannt, weil, um sie hervorzubringen, das Licht an einem Rande herstrahlen muß. Allein nicht immer, wenn das Licht an einem Rande herstrahlt, erscheinen sie; es sind dazu noch ganz besondre Nebenbedingungen nötig.

392.

Ferner ist zu bemerken, daß hier abermals das Licht keinesweges in abstracto wirke (361), sondern die Sonne scheint an einem Rande her. Das ganze von dem Sonnenbild ausströmende Licht wirkt an einer Körpergrenze vorbei und verursacht Schatten. An diesen Schatten, innerhalb derselben, werden wir künftig die Farbe gewahr werden.

393.

Vor allen Dingen aber betrachten wir die hieher gehörigen Erfahrungen in vollem Lichte. Wir setzen den Beobachter ins Freie, ehe wir ihn in die Beschränkung der dunklen Kammer führen.

394.

Wer im Sonnenschein in einem Garten oder sonst auf glatten Wegen wandelt, wird leicht bemerken, daß sein Schatten nur unten am Fuß, der die Erde betritt, scharf begrenzt erscheint, weiter hinauf, besonders um das Haupt, verfließt er sanft in die helle Fläche. Denn indem das Sonnenlicht nicht allein aus der Mitte der Sonne herströmt, sondern auch von den beiden Enden dieses leuchtenden Gestirnes übers Kreuz wirkt, so entsteht eine objektive Parallaxe, die an beiden Seiten des Körpers einen Halbschatten hervorbringt.

395.

Wenn der Spaziergänger seine Hand erhebt, so sieht er an den Fingern deutlich das Auseinanderweichen der beiden Halbschatten nach außen, die Verschmälerung des Hauptschattens nach innen — beides Wirkungen des sich kreuzenden Lichtes.

396.

Man kann vor einer glatten Wand diese Versuche mit Stäben von verschiedener Stärke so wie auch mit Kugeln wiederholen und vervielfältigen; immer wird man finden, daß, je weiter der Körper von der Tafel entfernt wird, desto mehr verbreitet sich der schwache Doppelschatten, desto mehr verschmälert sich der starke Hauptschatten, bis dieser zuletzt ganz aufgehoben scheint, ja die Doppelschatten endlich so schwach werden, daß sie beinahe verschwinden; wie sie denn in mehrerer Entfernung unbemerklich sind.

397.

Daß dieses von dem sich kreuzenden Lichte herrühre, davon kann man sich leicht überzeugen; so wie denn auch der Schatten eines zugespitzten Körpers zwei Spitzen deutlich zeigt. Wir dürfen also niemals außer Augen lassen, daß in diesem Falle das ganze

Sonnenbild wirke, Schatten hervorbringe, sie in Doppelschatten verwandle und endlich sogar aufhebe.

398.

Man nehme nunmehr, statt der festen Körper, ausgeschnittene Oeffnungen von verschiedener bestimmter Größe neben einander und lasse das Sonnenlicht auf eine etwas entfernte Tafel hindurchfallen, so wird man finden, daß das helle Bild, welches auf der Tafel von der Sonne hervorgebracht wird, größer sei als die Oeffnung; welches daher kommt, daß der eine Rand der Sonne durch die entgegengesetzte Seite der Oeffnung noch hindurchscheint, wenn der andre durch sie schon verdeckt ist. Daher ist das helle Bild an seinen Rändern schwächer beleuchtet.

399.

Nimmt man viereckte Oeffnungen, von welcher Größe man wolle, so wird das helle Bild auf einer Tafel, die neun Fuß von den Oeffnungen steht, um einen Zoll an jeder Seite größer sein als die Oeffnung; welches mit dem Winkel des scheinbaren Sonnendiameters ziemlich übereinkommt.

400.

Daß eben diese Randerleuchtung nach und nach abnehme, ist ganz natürlich, weil zuletzt nur ein Minimum des Sonnenlichtes vom Sonnenrande übers Kreuz durch den Rand der Oeffnung einwirken kann.

401.

Wir sehen also hier abermals, wie sehr wir Ursache haben, uns in der Erfahrung vor der Annahme von parallelen Strahlen, Strahlenbüscheln und -Bündeln und dergleichen hypothetischen Wesen zu hüten (309 f.).

402.

Wir können uns vielmehr das Scheinen der Sonne oder irgend eines Lichtes als eine unendliche Abspiegelung des beschränkten Lichtbildes vorstellen; woraus sich denn wohl ableiten läßt, wie alle viereckte Oeffnungen, durch welche die Sonne scheint, in gewissen Entfernungen, je nachdem sie größer oder kleiner sind, ein rundes Bild geben müssen.

403.

Obige Versuche kann man durch Oeffnungen von mancherlei Form und Größe wiederholen, und es wird sich immer dasselbe in verschiedenen Abweichungen zeigen; wobei man jedoch immer bemerken wird, daß im vollen Lichte und bei der einfachen Operation des Herscheinens der Sonne an einem Rand keine Farbe sich sehen lasse.

404.

Wir wenden uns daher zu den Versuchen mit dem gedämpften Lichte, welches nötig ist, damit die Farbenerscheinung eintrete. Man mache eine kleine Oeffnung in den Laden der dunkeln Kammer, man fange das übers Kreuz eindringende Sonnenbild mit einem weißen Papiere auf, und man wird, je kleiner die Oeffnung ist, ein desto matteres Licht erblicken; und zwar ganz natürlich, weil die Erleuchtung nicht von der ganzen Sonne, sondern nur von einzelnen Punkten, nur teilweise gewirkt wird.

405.

Betrachtet man dieses matte Sonnenbild genau, so findet man es gegen seine Ränder zu immer matter und mit einem gelben Saume begrenzt, der sich deutlich zeigt, am deutlichsten aber, wenn sich ein Nebel oder eine durchscheinende Wolke vor die Sonne zieht, ihr Licht mäßiget und dämpft. Sollten wir uns nicht gleich hiebei jenes Hofes an der Wand und des Scheins eines nahe davor stehenden Lichtes erinnern (88)?

406.

Betrachtet man jenes oben beschriebene Sonnenbild genauer, so sieht man, daß es mit diesem gelben Saume noch nicht abgethan ist; sondern man bemerkt noch einen zweiten, blaulichen Kreis, wo nicht gar eine hofartige Wiederholung des Farbensaums. Ist das Zimmer recht dunkel, so sieht man, daß der zunächst um die Sonne erhellte Himmel gleichfalls einwirkt, man sieht den blauen Himmel, ja sogar die ganze Landschaft auf dem Papiere und überzeugt sich abermals, daß hier nur von dem Sonnenbilde die Rede sei.

407.

Nimmt man eine etwas größere viereckte Oeffnung, welche durch das Hineinstrahlen der Sonne nicht gleich rund wird, so kann man die Halbschatten von jedem Rande, das Zusammentreffen derselben in den Ecken, die Färbung derselben, nach Maßgabe obgemeldeter Erscheinung der runden Oeffnung, genau bemerken.

408.

Wir haben nunmehr ein parallaktisch scheinendes Licht gedämpft, indem wir es durch kleine Oeffnungen scheinen ließen, wir haben ihm aber seine parallaktische Eigenschaft nicht genommen, so daß es abermals Doppelschatten der Körper, wenngleich mit gedämpfter Wirkung, hervorbringen kann. Diese sind nunmehr diejenigen, auf welche man bisher aufmerksam gewesen, welche in verschiedenen hellen und dunkeln, farbigen und farblosen Kreisen auf einander folgen und vermehrte, ja gewissermaßen unzählige Höfe hervorbringen. Sie sind oft gezeichnet und in Kupfer gestochen worden, indem man Nadeln, Haare und andre schmale Körper in das gedämpfte Licht brachte, die vielfachen, hofartigen Doppelschatten bemerkte und sie einer Aus- und Einbiegung des Lichtes zuschrieb und dadurch erklären wollte, wie der Kernschatten aufgehoben und wie ein Helles an der Stelle des Dunkeln erscheinen könne.

409.

Wir aber halten vorerst daran fest, daß es abermals parallaktische Doppelschatten sind, welche mit farbigen Säumen und Höfen begrenzt erscheinen.

410.

Wenn man alles dieses nun gesehen, untersucht und sich deutlich gemacht hat, so kann man zu dem Versuche mit den Messerklingen schreiten, welches nur ein Aneinanderrücken und parallaktisches Uebereinandergreifen der uns schon bekannten Halbschatten und Höfe genannt werden kann.

411.

Zuletzt hat man jene Versuche mit Haaren, Nadeln und Drähten in jenem Halblichte, das die Sonne wirkt, so wie im Halblichte, das sich vom blauen Himmel herschreibt und auf dem Papiere zeigt, anzustellen und zu betrachten; wodurch man der wahren Ansicht dieser Phänomene sich immer mehr bemeistern wird.

412.

Da nun aber bei diesen Versuchen alles darauf ankommt, daß man sich von der parallaktischen Wirkung des scheinenden Lichtes überzeuge, so kann man sich das, worauf es ankommt, durch zwei Lichter deutlicher machen, wodurch sich die zwei Schatten über einander führen und völlig sondern lassen. Bei Tage kann es durch zwei Oeffnungen am Fensterladen geschehen, bei Nacht durch zwei Kerzen; ja, es gibt manche Zufälligkeiten in Gebäuden beim Auf- und Zuschlagen von Läden, wo man diese Erscheinungen besser beobachten kann als bei dem sorgfältigsten Apparate. Jedoch lassen sich alle und jede zum Versuch erheben, wenn man einen Kasten einrichtet, in den man oben hineinsehen kann und dessen Thüre man sachte zulehnt, nachdem man vorher ein Doppellicht einfallen lassen. Daß hierbei die von uns unter den physiologischen Farben abgehandelten farbigen Schatten sehr leicht eintreten, läßt sich erwarten.

413.

Ueberhaupt erinnre man sich, was wir über die Natur der Doppelschatten, Halblichter und dergleichen früher ausgeführt haben; besonders aber mache man Versuche mit verschiedenen neben einander gestellten Schattierungen von Grau, wo jeder Streif an seinem dunklen Nachbar hell, am hellen dunkel erscheinen wird. Bringt man abends mit drei oder mehreren Lichtern Schatten hervor, die sich stufenweise decken, so kann man dieses Phänomen sehr deutlich gewahr werden, und man wird sich überzeugen, daß hier der physiologische Fall eintritt, den wir oben weiter ausgeführt haben (38).

414.

In wiefern nun aber alles, was von Erscheinungen die paroptischen Farben begleitet, aus der Lehre vom gemäßigten Lichte, von Halbschatten und von physiologischer Bestimmung der Retina sich ableiten lasse, oder ob wir genötigt sein werden, zu gewissen innern Eigenschaften des Lichts unsere Zuflucht zu nehmen, wie man es bisher gethan, mag die Zeit lehren. Hier sei es genug, die Bedingungen angezeigt zu haben, unter welchen die paroptischen Farben

entstehen, so wie wir denn auch hoffen können, daß unsere Winke auf den Zusammenhang mit dem bisherigen Vortrag von Freunden der Natur nicht unbeachtet bleiben werden.

415.

Die Verwandtschaft der paroptischen Farben mit den dioptrischen der zweiten Klasse wird sich auch jeder Denkende gern ausbilden. Hier wie dort ist von Rändern die Rede; hier wie dort von einem Lichte, das an dem Rande herscheint. Wie natürlich ist es also, daß die paroptischen Wirkungen durch die dioptrischen erhöht, verstärkt und verherrlicht werden können! Doch kann hier nur von den objektiven Refraktionsfällen die Rede sein, da das leuchtende Bild wirklich durch das Mittel durchscheint; denn diese sind eigentlich mit den paroptischen verwandt. Die subjektiven Refraktionsfälle, da wir die Bilder durchs Mittel sehen, stehen aber von den paroptischen völlig ab und sind auch schon wegen ihrer Reinheit von uns gepriesen worden.

416.

Wie die paroptischen Farben mit den katoptrischen zusammenhängen, läßt sich aus dem Gesagten schon vermuten; denn da die katoptrischen Farben nur an Ritzen, Punkten, Stahlsaiten, zarten Fäden sich zeigen, so ist es ungefähr derselbe Fall, als wenn das Licht an einem Rande herschiene. Es muß jederzeit von einem Rande zurückscheinen, damit unser Auge eine Farbe gewahr werde. Wie auch hier die Beschränkung des leuchtenden Bildes so wie die Mäßigung des Lichtes zu betrachten sei, ist oben schon angezeigt worden.

417.

Von den subjektiven paroptischen Farben führen wir nur noch weniges an, weil sie sich teils mit den physiologischen, teils mit den dioptrischen der zweiten Klasse in Verbindung setzen lassen und sie größtenteils kaum hieher zu gehören scheinen, ob sie gleich, wenn man genau aufmerkt, über die ganze Lehre und ihre Verknüpfung ein erfreuliches Licht verbreiten.

418.

Wenn man ein Lineal dergestalt vor die Augen hält, daß die Flamme des Lichts über dasselbe hervorscheint, so sieht man das Lineal gleichsam eingeschnitten und schartig an der Stelle, wo das Licht hervorragt. Es scheint sich dieses aus der ausdehnenden Kraft des Lichtes auf der Retina ableiten zu lassen (18).

419.

Dasselbige Phänomen im großen zeigt sich beim Aufgang der Sonne, welche, wenn sie rein, aber nicht allzu mächtig aufgeht, also daß man sie noch anblicken kann, jederzeit einen scharfen Einschnitt in den Horizont macht.

420.

Wenn man bei grauem Himmel gegen ein Fenster tritt, so daß das dunkle Kreuz sich gegen denselben abschneidet, wenn man

die Augen alsdann auf das horizontale Holz richtet, ferner den Kopf etwas vorzubiegen, zu blinzen und aufwärts zu sehen anfängt, so wird man bald unten an dem Holze einen schönen gelbroten Saum, oben über demselben einen schönen hellblauen entdecken. Je dunkelgrauer und gleicher der Himmel, je dämmernder das Zimmer und folglich je ruhiger das Auge, desto lebhafter wird sich die Erscheinung zeigen, ob sie sich gleich einem aufmerksamen Beobachter auch bei hellem Tage darstellen wird.

421.

Man biege nunmehr den Kopf zurück und blinzle mit den Augen dergestalt, daß man den horizontalen Fensterstab unter sich sehe, so wird auch das Phänomen umgekehrt erscheinen. Man wird nämlich die obere Kante gelb und die untere blau sehen.

422.

In einer dunkeln Kammer stellen sich die Beobachtungen am besten an. Wenn man vor die Oeffnung, vor welche man gewöhnlich das Sonnenmikroskop schraubt, ein weißes Papier heftet, wird man den untern Rand des Kreises blau, den obern gelb erblicken, selbst indem man die Augen ganz offen hat oder sie nur in sofern zublinzt, daß kein Hof sich mehr um das Weiße herum zeigt. Biegt man den Kopf zurück, so sieht man die Farben umgekehrt.

423.

Diese Phänomene scheinen daher zu entstehen, daß die Feuchtigkeiten unsres Auges eigentlich nur in der Mitte, wo das Sehen vorgeht, wirklich achromatisch sind, daß aber gegen die Peripherie zu und in unnatürlichen Stellungen, als Auf- und Niederbiegen des Kopfes, wirklich eine chromatische Eigenschaft, besonders wenn scharf absetzende Bilder betrachtet werden, übrig bleibe. Daher diese Phänomene zu jenen gehören mögen, welche mit den dioptrischen der zweiten Klasse verwandt sind.

424.

Aehnliche Farben erscheinen, wenn man gegen schwarze und weiße Bilder durch den Nadelstich einer Karte sieht. Statt des weißen Bildes kann man auch den lichten Punkt im Bleche des Ladens der Camera obscura wählen, wenn die Vorrichtung zu den paroptischen Farben gemacht ist.

425.

Wenn man durch eine Röhre durchsieht, deren untre Oeffnung verengt oder durch verschiedene Ausschnitte bedingt ist, erscheinen die Farben gleichfalls.

426.

An die paroptischen Erscheinungen aber schließen sich meines Bedünkens folgende Phänomene näher an. Wenn man eine Nadelspitze nah vor das Auge hält, so entsteht in demselben ein Doppelbild. Besonders merkwürdig ist aber, wenn man durch die zu paroptischen Versuchen eingerichteten Messerklingen hindurch und gegen einen grauen Himmel sieht. Man blickt nämlich wie durch einen Flor, und es zeigen sich im Auge sehr viele Fäden, welches eigentlich nur die wiederholten Bilder der Klingenschärfen sind, davon das eine immer von dem folgenden successiv, oder wohl auch von dem gegenüberwirkenden parallaktisch bedingt und in eine Fadengestalt verwandelt wird.

427.

So ist denn auch noch schließlich zu bemerken, daß, wenn man durch die Klingen nach einem lichten Punkt im Fensterladen hinsieht, auf der Retina dieselben farbigen Streifen und Höfe wie auf dem Papiere entstehen.

428.

Und so sei dieses Kapitel gegenwärtig um so mehr geschlossen, als ein Freund übernommen hat, dasselbe nochmals genau durchzuexperimentieren, von dessen Bemerkungen wir, bei Gelegenheit der Revision der Tafeln und des Apparats, in der Folge weitere Rechenschaft zu geben hoffen.

XXXIII. Epoptische Farben.

429.

Haben wir bisher uns mit solchen Farben abgegeben, welche zwar sehr lebhaft erscheinen, aber auch bei aufgehobener Bedingung sogleich wieder verschwinden, so machen wir nun die Erfahrung von solchen, welche zwar auch als vorübergehend beobachtet werden, aber unter gewissen Umständen sich dergestalt fixieren, daß sie auch nach aufgehobenen Bedingungen, welche ihre Erscheinung hervorbrachten, bestehen bleiben und also den Uebergang von den physischen zu den chemischen Farben ausmachen.

430.

Sie entspringen durch verschiedene Veranlassungen auf der Oberfläche eines farblosen Körpers, ursprünglich, ohne Mitteilung, Färbe, Taufe (βαφή); und wir werden sie nun von ihrer leisesten Erscheinung bis zu ihrer hartnäckigsten Dauer durch die verschiedenen Bedingungen ihres Entstehens hindurch verfolgen, welche wir zu leichterer Uebersicht hier sogleich summarisch anführen.

431.

Erste Bedingung. Berührung zweier glatten Flächen harter, durchsichtiger Körper.

Erster Fall. Wenn Glasmassen, Glastafeln, Linsen an einander gedrückt werden.

Zweiter Fall. Wenn in einer soliden Glas-, Kristall- oder Eismasse ein Sprung entsteht.

Dritter Fall. Indem sich Lamellen durchsichtiger Steine von einander trennen.

Zweite Bedingung. Wenn eine Glasfläche oder ein geschliffner Stein angehaucht wird.

Dritte Bedingung. Verbindung von beiden obigen, daß man nämlich die Glastafel anhaucht, eine andre drauf legt, die Farben durch den Druck erregt, dann das Glas abschiebt, da sich denn die Farben nachziehen und mit dem Hauche verfliegen.

Vierte Bedingung. Blasen verschiedener Flüssigkeiten, Seife, Schokolade, Bier, Wein, feine Glasblasen.

Fünfte Bedingung. Sehr feine Häutchen und Lamellen mineralischer und metallischer Auflösungen; das Kalkhäutchen, die Oberfläche stehender Wasser, besonders eisenschüssiger; ingleichen Häutchen von Oel auf dem Wasser, besonders von Firnis auf Scheidewasser.

Sechste Bedingung. Wenn Metalle erhitzt werden. Anlaufen des Stahls und andrer Metalle.

Siebente Bedingung. Wenn die Oberfläche des Glases angegriffen wird.

432.

Erste Bedingung, erster Fall. Wenn zwei konvexe Gläser oder ein Konvex- und Planglas, am besten ein Konvex- und Hohlglas, sich einander berühren, so entstehen konzentrische farbige Kreise. Bei dem gelindesten Druck zeigt sich sogleich das Phänomen, welches nach und nach durch verschiedene Stufen geführt werden kann. Wir beschreiben sogleich die vollendete Erscheinung, weil wir die verschiedenen Grade, durch welche sie durchgeht, rückwärts alsdann desto besser werden einsehen lernen.

433.

Die Mitte ist farblos; daselbst, wo die Gläser durch den stärksten Druck gleichsam zu einem vereinigt sind, zeigt sich ein dunkelgrauer Punkt, um denselben ein silberweißer Raum, alsdann folgen in abnehmenden Entfernungen verschiedene isolierte Ringe, welche sämtlich aus drei Farben, die unmittelbar mit einander verbunden sind, bestehen. Jeder dieser Ringe, deren etwa drei bis vier gezählt werden können, ist inwendig gelb, in der Mitte purpurfarben und auswendig blau. Zwischen zwei Ringen findet sich ein silberweißer Zwischenraum. Die letzten Ringe gegen die Peripherie des Phänomens stehen immer enger zusammen. Sie wechseln mit Purpur und Grün, ohne einen dazwischen bemerklichen silberweißen Raum.

434.

Wir wollen nunmehr die successive Entstehung des Phänomens vom gelindesten Druck an beobachten.

435.

Beim gelindesten Druck erscheint die Mitte selbst grün gefärbt. Darauf folgen bis an die Peripherie sämtlicher konzentrischen Kreise purpurne und grüne Ringe. Sie sind verhältnismäßig breit, und man sieht keine Spur eines silberweißen Raums zwischen ihnen. Die grüne Mitte entsteht durch das Blau eines unentwickelten Zirkels, das sich mit dem Gelb des ersten Kreises vermischt. Alle übrigen

Kreise sind bei dieser gelinden Berührung breit; ihre gelben und blauen Ränder vermischen sich und bringen das schöne Grün hervor. Der Purpur aber eines jeden Ringes bleibt rein und unberührt; daher zeigen sich sämtliche Kreise von diesen beiden Farben.

436.

Ein etwas stärkerer Druck entfernt den ersten Kreis von dem unentwickelten um etwas weniges und isoliert ihn, so daß er sich nun ganz vollkommen zeigt. Die Mitte erscheint nun als ein blauer Punkt; denn das Gelbe des ersten Kreises ist nun durch einen silberweißen Raum von ihr getrennt. Aus dem Blauen entwickelt sich in der Mitte ein Purpur, welcher jederzeit nach außen seinen zugehörigen blauen Rand behält. Der zweite, dritte Ring, von innen gerechnet, ist nun schon völlig isoliert. Kommen abweichende Fälle vor, so wird man sie aus dem Gesagten und noch zu Sagenden zu beurteilen wissen.

437.

Bei einem stärkern Druck wird die Mitte gelb; sie ist mit einem purpurfarbenen und blauen Rand umgeben. Endlich zieht sich auch dieses Gelb völlig aus der Mitte. Der innerste Kreis ist gebildet, und die gelbe Farbe umgibt dessen Rand. Nun erscheint die ganze Mitte silberweiß, bis zuletzt bei dem stärksten Druck sich der dunkle Punkt zeigt und das Phänomen, wie es zu Anfang beschrieben wurde, vollendet ist.

438.

Das Maß der konzentrischen Ringe und ihrer Entfernungen bezieht sich auf die Form der Gläser, welche zusammengedrückt werden.

439.

Wir haben oben bemerkt, daß die farbige Mitte aus einem unentwickelten Kreise bestehe. Es findet sich aber oft bei dem gelindesten Druck, daß mehrere unentwickelte Kreise daselbst gleichsam im Keime liegen, welche nach und nach vor dem Auge des Beobachters entwickelt werden können.

440.

Die Regelmäßigkeit dieser Ringe entspringt aus der Form des Konvexglases, und der Durchmesser des Phänomens richtet sich nach dem größern oder kleinern Kugelschnitt, wornach eine Linse geschliffen ist. Man schließt daher leicht, daß man durch das Aneinanderrücken von Plangläsern nur unregelmäßige Erscheinungen sehen werde, welche wellenförmig nach Art der gewässerten Seidenzeuge erscheinen und sich von dem Punkte des Drucks aus nach allen Enden verbreiten. Doch ist auf diesem Wege das Phänomen viel herrlicher, als auf jenem, und für einen jeden auffallend und reizend. Stellt man nun den Versuch auf diese Weise an, so wird man völlig wie bei dem obenbeschriebenen bemerken, daß bei gelindem Druck die grünen und purpurnen Wellen zum Vorschein kommen, beim stärkeren aber Streifen, welche blau, purpurn und gelb sind, sich isolieren. In

dem ersten Falle berühren sich ihre Außenseiten, in dem zweiten sind sie durch einen silberweißen Raum getrennt.

441.

Ehe wir nun zur ferneren Bestimmung dieses Phänomens übergehen, wollen wir die bequemste Art, dasselbe hervorzubringen, mitteilen.

Man lege ein großes Konvexglas vor sich auf den Tisch gegen ein Fenster und auf dasselbe eine Tafel wohlgeschliffenen Spiegelglases, ungefähr von der Größe einer Spielkarte, so wird die bloße Schwere der Tafel sie schon dergestalt andrücken, daß eins oder das andre der beschriebenen Phänomene entsteht, und man wird schon durch die verschiedene Schwere der Glastafel, durch andre Zufälligkeiten, wie z. B. wenn man die Glastafel auf die abhängende Seite des Konvexglases führt, wo sie nicht so stark aufdrückt als in der Mitte, alle von uns beschriebenen Grade nach und nach hervorbringen können.

442.

Um das Phänomen zu bemerken, muß man schief auf die Fläche sehen, auf welcher uns dasselbe erscheint. Aeußerst merkwürdig ist aber, daß, wenn man sich immer mehr neigt und unter einem spitzeren Winkel nach dem Phänomen sieht, die Kreise sich nicht allein erweitern, sondern aus der Mitte sich noch andre Kreise entwickeln, von denen sich, wenn man perpendikulär auch durch das stärkste Vergrößerungsglas darauf sah, keine Spur entdecken ließ.

443.

Wenn das Phänomen gleich in seiner größten Schönheit erscheinen soll, so hat man sich der äußersten Reinlichkeit zu befleißigen. Macht man den Versuch mit Spiegelglasplatten, so thut man wohl, lederne Handschuh anzuziehen. Man kann bequem die innern Flächen, welche sich auf das genaueste berühren müssen, vor dem Versuche reinigen und die äußern bei dem Versuche selbst unter dem Drücken rein erhalten.

444.

Man sieht aus Obigem, daß eine genaue Berührung zweier glatten Flächen nötig ist. Geschliffene Gläser thun den besten Dienst. Glasplatten zeigen die schönsten Farben, wenn sie an einander festhängen; und aus eben dieser Ursache soll das Phänomen an Schönheit wachsen, wenn sie unter die Luftpumpe gelegt werden und man die Luft auspumpt.

445.

Die Erscheinung der farbigen Ringe kann am schönsten hervorgebracht werden, wenn man ein konvexes und konkaves Glas, die nach einerlei Kugelschnitt geschliffen sind, zusammenbringt. Ich habe die Erscheinung niemals glänzender gesehen als bei dem Objektivglase eines achromatischen Fernrohrs, bei welchem das Crownglas mit dem Flintglase sich allzu genau berühren mochte.

446.

Merkwürdig ist die Erscheinung, wenn ungleichartige Flächen, z. B. ein geschliffener Kristall an eine Glasplatte gedrückt wird. Die Erscheinung zeigt sich keineswegs in großen fließenden Wellen, wie bei der Verbindung des Glases mit dem Glase, sondern sie ist klein und zackig und gleichsam unterbrochen, so daß es scheint, die Fläche des geschliffenen Kristalls, die aus unendlich kleinen Durchschnitten der Lamellen besteht, berühre das Glas nicht in einer solchen Kontinuität, als es von einem andern Glase geschieht.

447.

Die Farbenerscheinung verschwindet durch den stärksten Druck, der die beiden Flächen so innig verbindet, daß sie nur einen Körper auszumachen scheinen. Daher entsteht der dunkle Punkt in der Mitte, weil die gedrückte Linse auf diesem Punkte kein Licht mehr zurückwirft, so wie eben derselbe Punkt, wenn man ihn gegen das Licht sieht, völlig hell und durchsichtig ist. Bei Nachlassung des Drucks verschwinden die Farben allmählich, und völlig, wenn man die Flächen von einander schiebt.

448.

Eben diese Erscheinungen kommen noch in zwei ähnlichen Fällen vor. Wenn ganze durchsichtige Massen sich von einander in dem Grade trennen, daß die Flächen ihrer Teile sich noch hinreichend berühren, so sieht man dieselben Kreise und Wellen mehr oder weniger. Man kann sie sehr schön hervorbringen, wenn man eine erhitzte Glasmasse ins Wasser taucht, in deren verschiedenen Rissen und Sprüngen man die Farben in mannigfaltigen Zeichnungen bequem beobachten kann. Die Natur zeigt uns oft dasselbe Phänomen an gesprungenem Bergkristall.

449.

Häufig aber zeigt sich diese Erscheinung in der mineralischen Welt an solchen Steinarten, welche ihrer Natur nach blättrig sind. Diese ursprünglichen Lamellen sind zwar so innig verbunden, daß Steine dieser Art auch völlig durchsichtig und farblos erscheinen können; doch werden die innerlichen Blätter durch manche Zufälle getrennt, ohne daß die Berührung aufgehoben werde; und so wird die uns nun genugsam bekannte Erscheinung öfters hervorgebracht, besonders bei Kalkspäten, bei Fraueneis, bei der Adularia und mehrern ähnlich gebildeten Mineralien. Es zeigt also eine Unkenntnis der nächsten Ursachen einer Erscheinung, welche zufällig so oft hervorgebracht wird, wenn man sie in der Mineralogie für so bedeutend hielt und den Exemplaren, welche sie zeigten, einen besondern Wert beilegte.

450.

Es bleibt uns nur noch übrig, von der höchst merkwürdigen Umwendung dieses Phänomens zu sprechen, wie sie uns von den Naturforschern überliefert worden. Wenn man nämlich, anstatt die Farben bei reflektiertem Lichte zu betrachten, sie bei durchfallendem

Licht beobachtet, so sollen an derselben Stelle die entgegengesetzten, und zwar auf eben die Weise, wie wir solche oben physiologisch als Farben, die einander fordern, angegeben haben, erscheinen. An der Stelle des Blauen soll man das Gelbe und umgekehrt an der Stelle des Roten das Grüne u. s. w. sehen. Die näheren Versuche sollen künftig angegeben werden, um so mehr, als bei uns über diesen Punkt noch einige Zweifel obwalten.

451.

Verlangte man nun von uns, daß wir über diese bisher vorgetragenen epoptischen Farben, die unter der ersten Bedingung erscheinen, etwas Allgemeines aussprechen und diese Phänomene an die frühern physischen Erscheinungen anknüpfen sollten, so würden wir folgendermaßen zu Werke gehen.

452.

Die Gläser, welche zu den Versuchen gebraucht werden, sind als ein empirisch möglichst Durchsichtiges anzusehen. Sie werden aber nach unsrer Ueberzeugung durch eine innige Berührung, wie sie der Druck verursacht, sogleich auf ihren Oberflächen, jedoch nur auf das leiseste, getrübt. Innerhalb dieser Trübe entstehen sogleich die Farben, und zwar enthält jeder Ring das ganze System; denn indem die beiden entgegengesetzten, das Gelb und Blau, mit ihren roten Enden verbunden sind, zeigt sich der Purpur; das Grüne hingegen, wie bei dem prismatischen Versuch, wenn Gelb und Blau sich erreichen.

453.

Wie durchaus bei Entstehung der Farbe das ganze System gefordert wird, haben wir schon früher mehrmals erfahren, und es liegt auch in der Natur jeder physischen Erscheinung, es liegt schon in dem Begriff von polarischer Entgegensetzung, wodurch eine elementare Einheit zur Erscheinung kommt.

454.

Daß bei durchscheinendem Licht eine andre Farbe sich zeigt als bei reflektiertem, erinnert uns an jene dioptrischen Farben der ersten Klasse, die wir auf eben diese Weise aus dem Trüben entspringen sahen. Daß aber auch hier ein Trübes obwalte, daran kann fast kein Zweifel sein; denn das Ineinandergreifen der glättesten Glasplatten, welches so stark ist, daß sie fest an einander hängen, bringt eine Halbvereinigung hervor, die jeder von beiden Flächen etwas an Glätte und Durchsichtigkeit entzieht. Den völligen Ausschlag aber möchte die Betrachtung geben, daß in der Mitte, wo die Linse am festesten auf das andre Glas aufgedrückt und eine vollkommene Vereinigung hergestellt wird, eine völlige Durchsichtigkeit entstehe, wobei man keine Farbe mehr gewahr wird. Jedoch mag alles dieses seine Bestätigung erst nach vollendeter allgemeiner Uebersicht des Ganzen erhalten.

455.

Zweite Bedingung. Wenn man eine angehauchte Glas-

platte mit dem Finger abwischt und sogleich wieder anhaucht, sieht man sehr lebhaft durch einander schwebende Farben, welche, indem der Hauch abläuft, ihren Ort verändern und zuletzt mit dem Hauche verschwinden. Wiederholt man diese Operation, so werden die Farben lebhafter und schöner und scheinen auch länger als die ersten Male zu bestehen.

456.

So schnell auch dieses Phänomen vorübergeht und so konfus es zu sein scheint, so glaub' ich doch folgendes bemerkt zu haben. Im Anfange erscheinen alle Grundfarben und ihre Zusammensetzungen. Haucht man stärker, so kann man die Erscheinung in einer Folge gewahr werden. Dabei läßt sich bemerken, daß, wenn der Hauch im Ablaufen sich von allen Seiten gegen die Mitte des Glases zieht, die blaue Farbe zuletzt verschwindet.

457.

Das Phänomen entsteht am leichtesten zwischen den zarten Streifen, welche der Strich des Fingers auf der klaren Fläche zurückläßt, oder es erfordert eine sonstige, gewissermaßen rauhe Disposition der Oberfläche des Körpers. Auf manchen Gläsern kann man durch den bloßen Hauch schon die Farbenerscheinung hervorbringen, auf andern hingegen ist das Reiben mit dem Finger nötig; ja, ich habe geschliffene Spiegelgläser gefunden, von welchen die eine Seite, angehaucht, sogleich die Farben lebhaft zeigte, die andre aber nicht. Nach den überbliebenen Facetten zu urteilen, war jene ehmals die freie Seite des Spiegels, diese aber die innere, durch das Quecksilber bedeckte gewesen.

458.

Wie nun diese Versuche sich am besten in der Kälte anstellen lassen, weil sich die Platte schneller und reiner anhauchen läßt und der Hauch schneller wieder abläuft, so kann man auch, bei starkem Frost in der Kutsche fahrend, das Phänomen im großen gewahr werden, wenn die Kutschfenster sehr rein geputzt und sämtlich aufgezogen sind. Der Hauch der in der Kutsche sitzenden Personen schlägt auf das zarteste an die Scheiben und erregt sogleich das lebhafteste Farbenspiel. In wiefern eine regelmäßige Succession darin sei, habe ich nicht bemerken können. Besonders lebhaft aber erscheinen die Farben, wenn sie einen dunklen Gegenstand zum Hintergrunde haben. Dieser Farbenwechsel dauert aber nicht lange; denn sobald sich der Hauch in stärkere Tropfen sammelt oder zu Eisnadeln gefriert, so ist die Erscheinung alsbald aufgehoben.

459.

Dritte Bedingung. Man kann die beiden vorhergehenden Versuche des Druckes und Hauches verbinden, indem man nämlich eine Glasplatte anhaucht und die andre sogleich darauf drückt. Es entstehen alsdann die Farben wie beim Drucke zweier unangehauchten, nur mit dem Unterschiede, daß die Feuchtigkeit hie und da einige

Unterbrechung der Wellen verursacht. Schiebt man eine Glasplatte von der andern weg, so läuft der Hauch farbig ab.

460.

Man könnte jedoch behaupten, daß dieser verbundene Versuch nichts mehr als die einzelnen sage; denn wie es scheint, so verschwinden die durch den Druck erregten Farben in dem Maße, wie man die Gläser von einander abschiebt, und die behauchten Stellen laufen alsdann mit ihren eignen Farben ab.

461.

Vierte Bedingung. Farbige Erscheinungen lassen sich fast an allen Blasen beobachten. Die Seifenblasen sind die bekanntesten, und ihre Schönheit ist am leichtesten darzustellen. Doch findet man sie auch beim Weine, Bier, bei geistigen reinen Liquoren, besonders auch im Schaume der Schokolade.

462.

Wie wir oben einen unendlich schmalen Raum zwischen zwei Flächen, welche sich berühren, erforderten, so kann man das Häutchen der Seifenblase als ein unendlich dünnes Blättchen zwischen zwei elastischen Körpern ansehen; denn die Erscheinung zeigt sich doch eigentlich zwischen der innern, die Blase auftreibenden Luft und zwischen der atmosphärischen.

463.

Die Blase, indem man sie hervorbringt, ist farblos; dann fangen farbige Züge, wie des Marmorpapiers, an, sich sehen zu lassen, die sich endlich über die ganze Blase verbreiten oder vielmehr um sie herumgetrieben werden, indem man sie aufbläst.

464.

Es gibt verschiedene Arten, die Blase zu machen; frei, indem man den Strohhalm nur in die Auflösung taucht und die hängende Blase durch den Atem auftreibt. Hier ist die Entstehung der Farbenerscheinung schwer zu beobachten, weil die schnelle Rotation keine genaue Bemerkung zuläßt und alle Farben durch einander gehen; doch läßt sich bemerken, daß die Farben am Strohhalm anfangen. Ferner kann man in die Auflösung selbst blasen, jedoch vorsichtig, damit nur eine Blase entstehe. Sie bleibt, wenn man sie nicht sehr auftreibt, weiß; wenn aber die Auflösung nicht allzu wäßrig ist, so setzen sich Kreise um die perpendikulare Achse der Blase, die gewöhnlich grün und purpurn abwechseln, indem sie nah an einander stoßen. Zuletzt kann man auch mehrere Blasen neben einander hervorbringen, die noch mit der Auflösung zusammenhangen. In diesem Falle entstehen die Farben an den Wänden, wo zwei Blasen einander platt gedrückt haben.

465.

An den Blasen des Schokoladenschaums sind die Farben fast bequemer zu beobachten, als an den Seifenblasen. Sie sind beständiger, obgleich kleiner. In ihnen wird durch die Wärme ein Treiben, eine Bewegung hervorgebracht und unterhalten, die zur

Entwicklung, Succession und endlich zum Ordnen des Phänomens nötig zu sein scheinen.

466.

Ist die Blase klein oder zwischen andern eingeschlossen, so treiben sich farbige Züge auf der Oberfläche herum, dem marmorierten Papiere ähnlich; man sieht alle Farben unsres Schemas durch einander ziehen, die reinen, gesteigerten, gemischten, alle deutlich hell und schön. Bei kleinen Blasen dauert das Phänomen immer fort.

467.

Ist die Blase größer, oder wird sie nach und nach isoliert dadurch, daß die andern neben ihr zerspringen, so bemerkt man bald, daß dieses Treiben und Ziehen der Farben auf etwas abzwecke. Wir sehen nämlich auf dem höchsten Punkte der Blase einen kleinen Kreis entstehen, der in der Mitte gelb ist; die übrigen farbigen Züge bewegen sich noch immer wurmförmig um ihn her.

468.

Es dauert nicht lange, so vergrößert sich der Kreis und sinkt nach allen Seiten hinab. In der Mitte behält er sein Gelb, nach unten und außen wird er purpurfarben und bald blau. Unter diesem entsteht wieder ein neuer Kreis von eben dieser Farbenfolge. Stehen sie nahe genug beisammen, so entsteht aus Vermischung der Endfarben ein Grün.

469.

Wenn ich drei solcher Hauptkreise zählen konnte, so war die Mitte farblos, und dieser Raum wurde nach und nach größer, indem die Kreise mehr niedersanken, bis zuletzt die Blase zerplatzte.

470.

Fünfte Bedingung. Es können auf verschiedene Weise sehr zarte Häutchen entstehen, an welchen man ein sehr lebhaftes Farbenspiel entdeckt, indem nämlich sämtliche Farben entweder in der bekannten Ordnung oder mehr verworren durch einander laufend gesehen werden. Das Wasser, in welchem ungelöschter Kalk aufgelöst worden, überzieht sich bald mit einem farbigen Häutchen. Ein Gleiches geschieht auf der Oberfläche stehender Wasser, vorzüglich solcher, welche Eisen enthalten. Die Lamellen des feinen Weinsteins, die sich, besonders von rotem französischen Weine, in den Bouteillen anlegen, glänzen von den schönsten Farben, wenn sie auf sorgfältige Weise losgeweicht und an das Tageslicht gebracht werden. Oeltropfen auf Wasser, Branntwein und andern Flüssigkeiten bringen auch dergleichen Ringe und Flämmchen hervor. Der schönste Versuch aber, den man machen kann, ist folgender. Man gieße nicht allzu starkes Scheidewasser in eine flache Schale und tropfe mit einem Pinsel von jenem Firnis darauf, welchen die Kupferstecher brauchen, um während des Aetzens gewisse Stellen ihrer Platten zu decken. Sogleich entsteht unter lebhafter Be-

wegung ein Häutchen, das sich in Kreise ausbreitet und zugleich die lebhaftesten Farbenerscheinungen hervorbringt.

471.

Sechste Bedingung. Wenn Metalle erhitzt werden, so entstehen auf ihrer Oberfläche flüchtig auf einander folgende Farben, welche jedoch nach Belieben festgehalten werden können.

472.

Man erhitze einen polierten Stahl, und er wird in einem gewissen Grad der Wärme gelb überlaufen. Nimmt man ihn schnell von den Kohlen weg, so bleibt ihm diese Farbe.

473.

Sobald der Stahl heißer wird, erscheint das Gelbe dunkler, höher und geht bald in den Purpur hinüber. Dieser ist schwer festzuhalten; denn er eilt sehr schnell ins Hochblaue.

474.

Dieses schöne Blau ist festzuhalten, wenn man schnell den Stahl aus der Hitze nimmt und ihn in Asche steckt. Die blau angelaufnen Stahlarbeiten werden auf diesem Wege hervorgebracht. Fährt man aber fort, den Stahl frei über dem Feuer zu halten, so wird er in kurzem hellblau, und so bleibt er.

475.

Diese Farben ziehen wie ein Hauch über die Stahlplatte, eine scheint vor der andern zu fliehen; aber eigentlich entwickelt sich immer die folgende aus der vorhergehenden.

476.

Wenn man ein Federmesser ins Licht hält, so wird ein farbiger Streif quer über die Klinge entstehen. Der Teil des Streifes, der am tiefsten in der Flamme war, ist hellblau, das sich ins Blaurote verliert. Der Purpur steht in der Mitte, dann folgt Gelbrot und Gelb.

477.

Dieses Phänomen leitet sich aus dem vorhergehenden ab; denn die Klinge nach dem Stiele zu ist weniger erhitzt als an der Spitze, welche sich in der Flamme befindet; und so müssen alle Farben, die sonst nach einander entstehen, auf einmal erscheinen, und man kann sie auf das beste figiert aufbewahren.

478.

Robert Boyle gibt diese Farbensuccession folgendermaßen an: A florido flavo ad flavum saturum et rubescentem (quem artifices sanguineum vocant), inde ad languidum, postea ad saturiorem cyaneum. Dieses wäre ganz gut, wenn man die Worte languidus und saturior ihre Stellen verwechseln ließe. Inwiefern die Bemerkung richtig ist, daß die verschiedenen Farben auf die Grade der folgenden Härtung Einfluß haben, lassen wir dahingestellt sein. Die Farben sind hier nur Anzeichen der verschiedenen Grade der Hitze.

479.

Wenn man Blei kalziniert, wird die Oberfläche erst graulich. Dieses grauliche Pulver wird durch größere Hitze gelb und sodann orange. Auch das Silber zeigt bei der Erhitzung Farben. Der Blick des Silbers beim Abtreiben gehört auch hieher. Wenn metallische Gläser schmelzen, entstehen gleichfalls Farben auf der Oberfläche.

480.

Siebente Bedingung. Wenn die Oberfläche des Glases angegriffen wird. Das Blindwerden des Glases ist uns oben schon merkwürdig gewesen. Man bezeichnet durch diesen Ausdruck, wenn die Oberfläche des Glases dergestalt angegriffen wird, daß es uns trüb erscheint.

481.

Das weiße Glas wird am ersten blind, desgleichen gegossenes und nachher geschliffenes Glas, das blauliche weniger, das grüne am wenigsten.

482.

Eine Glastafel hat zweierlei Seiten, davon man die eine die Spiegelseite nennt. Es ist die, welche im Ofen oben liegt, an der man rundliche Erhöhungen bemerken kann. Sie ist glätter als die andere, die im Ofen unten liegt und an welcher man manchmal Kritzen bemerkt. Man nimmt deswegen gern die Spiegelseite in die Zimmer, weil sie durch die von innen anschlagende Feuchtigkeit weniger als die andre angegriffen und das Glas daher weniger blind wird.

483.

Dieses Blindwerden oder Trüben des Glases geht nach und nach in eine Farbenerscheinung über, die sehr lebhaft werden kann und bei welcher vielleicht auch eine gewisse Succession oder sonst etwas Ordnungsgemäßes zu entdecken wäre.

484.

Und so hätten wir denn auch die physischen Farben von ihrer leisesten Wirkung an bis dahin geführt, wo sich diese flüchtigen Erscheinungen an die Körper festsetzen, und wir wären auf diese Weise an die Grenze gelangt, wo die chemischen Farben eintreten, ja gewissermaßen haben wir diese Grenze schon überschritten; welches für die Stetigkeit unsres Vortrags ein gutes Vorurteil erregen mag. Sollen wir aber noch zu Ende dieser Abteilung etwas Allgemeines aussprechen und auf ihren innern Zusammenhang hindeuten, so fügen wir zu dem, was wir oben (451—454) gesagt haben, noch folgendes hinzu.

485.

Das Anlaufen des Stahls und die verwandten Erfahrungen könnte man vielleicht ganz bequem aus der Lehre von den trüben Mitteln herleiten. Polierter Stahl wirft mächtig das Licht zurück. Man denke sich das durch die Hitze bewirkte Anlaufen als eine gelinde Trübe; sogleich müßte daher ein Hellgelb erscheinen, welches bei zunehmender Trübe immer verdichteter, gedrängter und röter,

ja zuletzt purpur- und rubinrot erscheinen muß. Wäre nun zuletzt diese Farbe auf den höchsten Punkt des Dunkelwerdens gesteigert, und man dächte sich die immer fortwaltende Trübe, so würde diese nunmehr sich über ein Finsteres verbreiten und zuerst ein Violett, dann ein Dunkelblau und endlich ein Hellblau hervorbringen und so die Reihe der Erscheinungen beschließen.

Wir wollen nicht behaupten, daß man mit dieser Erklärungsart völlig auslange; unsre Absicht ist vielmehr, nur auf den Weg zu deuten, auf welchem zuletzt die alles umfassende Formel, das eigentliche Wort des Rätsels, gefunden werden kann.

Dritte Abteilung.

Chemische Farben.

486.

So nennen wir diejenigen, welche wir an gewissen Körpern erregen, mehr oder weniger fixieren, an ihnen steigern, von ihnen wieder wegnehmen und andern Körpern mitteilen können, denen wir denn auch deshalb eine gewisse immanente Eigenschaft zuschreiben. Die Dauer ist meist ihr Kennzeichen.

487.

In diesen Rücksichten bezeichnete man früher die chemischen Farben mit verschiedenen Beiwörtern. Sie hießen colores proprii, corporei, materiales, veri, permanentes, fixi.

488.

Wie sich das Bewegliche und Vorübergehende der physischen Farben nach und nach an den Körpern fixiere, haben wir in dem Vorhergehenden bemerkt und den Uebergang eingeleitet.

489.

Die Farbe fixiert sich an den Körpern mehr oder weniger dauerhaft, oberflächlich oder durchdringend.

490.

Alle Körper sind der Farbe fähig, entweder daß sie an ihnen erregt, gesteigert, stufenweise fixiert oder wenigstens ihnen mitgeteilt werden kann.

XXXIV. Chemischer Gegensatz.

491.

Indem wir bei Darstellung der farbigen Erscheinung auf einen Gegensatz durchaus aufmerksam zu machen Ursache hatten, so finden wir, indem wir den Boden der Chemie betreten, die chemischen Gegensätze uns auf eine bedeutende Weise begegnend. Wir sprechen hier zu unsern Zwecken nur von demjenigen, den man unter dem allgemeinen Namen von Säure und Alkali zu begreifen pflegt.

492.

Wenn wir den chromatischen Gegensatz nach Anleitung aller übrigen physischen Gegensätze durch ein Mehr oder Weniger bezeichnen, der gelben Seite das Mehr, der blauen das Weniger zuschreiben, so schließen sich diese beiden Seiten nun auch in chemischen Fällen an die Seiten des chemisch Entgegengesetzten an. Das Gelb und Gelbrote widmet sich den Säuren, das Blau und Blaurote den Alkalien; und so lassen sich die Erscheinungen der chemischen Farben, freilich mit noch manchen andern eintretenden Betrachtungen, auf eine ziemlich einfache Weise durchführen.

493.

Da übrigens die Hauptphänomene der chemischen Farben bei Säuerungen der Metalle vorkommen, so sieht man, wie wichtig diese Betrachtung hier an der Spitze sei. Was übrigens noch weiter zu bedenken eintritt, werden wir unter einzelnen Rubriken näher bemerken; wobei wir jedoch ausdrücklich erklären, daß wir dem Chemiker nur im allgemeinsten vorzuarbeiten gedenken, ohne uns in irgend ein Besondres, ohne uns in die zartern chemischen Aufgaben und Fragen mischen oder sie beantworten zu wollen. Unsre Absicht kann nur sein, eine Skizze zu geben, wie sich allenfalls nach unserer Ueberzeugung die chemische Farbenlehre an die allgemeine physische anschließen könnte.

XXXV. Ableitung des Weißen.

494.

Wir haben hiezu schon oben bei Gelegenheit der dioptrischen Farben der ersten Klasse (155 ff.) einige Schritte gethan. Durchsichtige Körper stehen auf der höchsten Stufe unorganischer Materialität. Zunächst daran fügt sich die reine Trübe, und das Weiße kann als die vollendete reine Trübe angesehen werden.

495.

Reines Wasser, zu Schnee kristallisiert, erscheint weiß, indem die Durchsichtigkeit der einzelnen Teile kein durchsichtiges Ganzes macht. Verschiedene Salzkristalle, denen das Kristallisationswasser entweicht, erscheinen als ein weißes Pulver. Man könnte den zufällig undurchsichtigen Zustand des rein Durchsichtigen Weiß nennen, so wie ein zermalmtes Glas als ein weißes Pulver erscheint. Man kann dabei die Aufhebung einer dynamischen Verbindung und die Darstellung der atomistischen Eigenschaft der Materie in Betracht ziehn.

496.

Die bekannten unzerlegten Erden sind in ihrem reinen Zustand alle weiß. Sie gehen durch natürliche Kristallisation in Durchsichtigkeit über; Kieselerde in den Bergkristall, Thonerde in den

Glimmer, Bittererde in den Talk; Kalkerde und Schwererde erscheinen in so mancherlei Späten durchsichtig.

497.

Da uns bei Färbung mineralischer Körper die Metallkalke vorzüglich begegnen werden, so bemerken wir noch zum Schlusse, daß angehende gelinde Säurungen weiße Kalke darstellen, wie das Blei durch die Essigsäure in Bleiweiß verwandelt wird.

XXXVI. Ableitung des Schwarzen.

498.

Das Schwarze entspringt uns nicht so uranfänglich wie das Weiße. Wir treffen es im vegetabilischen Reiche bei Halbverbrennungen an, und die Kohle, der auch übrigens höchst merkwürdige Körper, zeigt uns die schwarze Farbe. Auch wenn Holz, z. B. Bretter, durch Licht, Luft und Feuchtigkeit seines Brennlichen zum Teil beraubt wird, so erscheint erst die graue, dann die schwarze Farbe. Wie wir denn auch animalische Teile durch eine Halbverbrennung in Kohle verwandeln können.

499.

Eben so finden wir auch bei den Metallen, daß oft eine Halboxydation stattfindet, wenn die schwarze Farbe erregt werden soll. So werden durch schwache Säuerung mehrere Metalle, besonders das Eisen, schwarz, durch Essig, durch gelinde saure Gärungen, z. B. eines Reisdekokts u. s. w.

500.

Nicht weniger läßt sich vermuten, daß eine Ab- oder Rücksäuerung die schwarze Farbe hervorbringe. Dieser Fall ist bei der Entstehung der Tinte, da das in der starken Schwefelsäure aufgelöste Eisen gelblich wird, durch die Gallus-Infusion aber zum Teil entsäuert, nunmehr schwarz erscheint.

XXXVII. Erregung der Farbe.

501.

Als wir oben in der Abteilung von physischen Farben trübe Mittel behandelten, sahen wir die Farbe eher, als das Weiße und Schwarze. Nun setzen wir ein gewordnes Weißes, ein gewordnes Schwarzes fixiert voraus und fragen, wie sich an ihm die Farbe erregen lasse?

502.

Auch hier können wir sagen: ein Weißes, das sich verdunkelt, das sich trübt, wird gelb; das Schwarze, das sich erhellt, wird blau.

503.

Auf der aktiven Seite, unmittelbar am Lichte, am Hellen, am Weißen, entsteht das Gelbe. Wie leicht vergilbt alles, was weiße Oberflächen hat, das Papier, die Leinwand, Baumwolle, Seide, Wachs; besonders auch durchsichtige Liquoren, welche zum Brennen geneigt sind, werden leicht gelb, d. h. mit andern Worten, sie gehen leicht in eine gelinde Trübung über.

504.

So ist die Erregung auf der passiven Seite, am Finstern, Dunkeln, Schwarzen, sogleich mit der blauen oder vielmehr mit einer rötlich blauen Erscheinung begleitet. Eisen, in Schwefelsäure aufgelöst und sehr mit Wasser diluiert, bringt in einem gegen das Licht gehaltnen Glase, sobald nur einige Tropfen Gallus dazu kommen, eine schöne violette Farbe hervor, welche die Eigenschaften des Rauchtopases, das Orphninon eines verbrannten Purpurs, wie sich die Alten ausdrücken, dem Auge darstellt.

505.

Ob an den reinen Erden durch chemische Operationen der Natur und Kunst ohne Beimischung von Metallkalken eine Farbe erregt werden könne, ist eine wichtige Frage, die gewöhnlich mit Nein beantwortet wird. Sie hängt vielleicht mit der Frage zusammen, in wiefern sich durch Oxydation den Erden etwas abgewinnen lasse?

506.

Für die Verneinung der Frage spricht allerdings der Umstand, daß überall, wo man mineralische Farben findet, sich eine Spur von Metall, besonders von Eisen, zeigt, wobei man freilich in Betracht zieht, wie leicht sich das Eisen oxydiere, wie leicht der Eisenkalk verschiedene Farben annehme, wie unendlich teilbar derselbe sei und wie geschwind er seine Farbe mitteile. Demungeachtet wäre zu wünschen, daß neue Versuche hierüber angestellt und die Zweifel entweder bestärkt oder beseitigt würden.

507.

Wie dem auch sein mag, so ist die Rezeptivität der Erden gegen schon vorhandne Farben sehr groß, worunter sich die Alaunerde besonders auszeichnet.

508.

Wenn wir nun zu den Metallen übergehen, welche sich im unorganischen Reiche beinahe privativ das Recht, farbig zu erscheinen, zugeeignet haben, so finden wir, daß sie sich in ihrem reinen, selbständigen, regulinischen Zustande schon dadurch von den reinen Erden unterscheiden, daß sie sich zu irgend einer Farbe hinneigen.

509.

Wenn das Silber sich dem reinen Weißen am meisten nähert, ja das reine Weiß, erhöht durch metallischen Glanz, wirklich darstellt, so ziehen Stahl, Zinn, Blei u. s. w. ins bleiche Blaugraue hinüber; dagegen das Gold sich zum reinen Gelben erhöht, das Kupfer zum Roten hinanrückt, welches unter gewissen Umständen

sich fast bis zum Purpur steigert, durch Zink hingegen wieder zur gelben Goldfarbe hinabgezogen wird.

510.

Zeigen Metalle nun im gediegenen Zustande solche spezifische Determinationen zu diesem oder jenem Farbenausdruck, so werden sie durch die Wirkung der Oxydation gewissermaßen in eine gemeinsame Lage versetzt. Denn die Elementarfarben treten nun rein hervor, und obgleich dieses und jenes Metall zu dieser oder jener Farbe eine besondere Bestimmbarkeit zu haben scheint, so wissen wir doch von einigen, daß sie den ganzen Farbenkreis durchlaufen können, von andern, daß sie mehr als eine Farbe darzustellen fähig sind; wobei sich jedoch das Zinn durch seine Unfärblichkeit auszeichnet. Wir geben künftig eine Tabelle, in wiefern die verschiedenen Metalle mehr oder weniger durch die verschiedenen Farben durchgeführt werden können.

511.

Daß die reine glatte Oberfläche eines gediegenen Metalles bei Erhitzung von einem Farbenhauch überzogen wird, welcher mit steigender Wärme eine Reihe von Erscheinungen durchläuft, deutet nach unserer Ueberzeugung auf die Fähigkeit der Metalle, den ganzen Farbenkreis zu durchlaufen. Am schönsten werden wir dieses Phänomen am polierten Stahl gewahr; aber Silber, Kupfer, Messing, Blei, Zinn lassen uns leicht ähnliche Erscheinungen sehen. Wahrscheinlich ist hier eine oberflächliche Säurung im Spiele, wie man aus der fortgesetzten Operation, besonders bei den leichter verkalklichen Metallen schließen kann.

512.

Daß ein geglühtes Eisen leichter eine Säurung durch saure Liquoren erleidet, scheint auch dahin zu deuten, indem eine Wirkung der andern entgegenkommt. Noch bemerken wir, daß der Stahl, je nachdem er in verschiedenen Epochen seiner Farbenerscheinung gehärtet wird, einigen Unterschied der Elastizität zeigen soll; welches ganz naturgemäß ist, indem die verschiedenen Farbenerscheinungen die verschiedenen Grade der Hitze andeuten.

513.

Geht man über diesen oberflächlichen Hauch, über dieses Häutchen hinweg, beobachtet man, wie Metalle in Massen penetrativ gesäuert werden, so erscheint mit dem ersten Grade Weiß oder Schwarz, wie man beim Bleiweiß, Eisen und Quecksilber bemerken kann.

514.

Fragen wir nun weiter nach eigentlicher Erregung der Farbe, so finden wir sie auf der Plusseite am häufigsten. Das oft erwähnte Anlaufen glatter metallischer Flächen geht von dem Gelben aus. Das Eisen geht bald in den gelben Ocker, das Blei aus dem Bleiweiß in den Massicot, das Quecksilber aus dem Aethiops in den gelben Turbith hinüber. Die Auflösungen des Goldes und der Platina in Säuren sind gelb.

515.

Die Erregungen auf der Minusseite sind seltner. Ein wenig gesäuertes Kupfer erscheint blau. Bei Bereitung des Berlinerblau sind Alkalien im Spiele.

516.

Ueberhaupt aber sind diese Farbenerscheinungen von so beweglicher Art, daß die Chemiker selbst, sobald sie ins Feinere gehen, sie als trügliche Kennzeichen betrachten. Wir aber können zu unsern Zwecken diese Materie nur im Durchschnitt behandeln und wollen nur so viel bemerken, daß man vielleicht die metallischen Farbenerscheinungen, wenigstens zum didaktischen Behuf, einstweilen ordnen könne, wie sie durch Säurung, Aufsäurung, Absäurung und Entsäurung entstehen, sich auf mannigfaltige Weise zeigen und verschwinden.

XXXVIII. Steigerung.

517.

Die Steigerung erscheint uns als eine in sich selbst Drängung, Sättigung, Beschattung der Farben. So haben wir schon oben bei farblosen Mitteln gesehen, daß wir durch Vermehrung der Trübe einen leuchtenden Gegenstand vom leisesten Gelb bis zum höchsten Rubinrot steigern können. Umgekehrt steigert sich das Blau in das schönste Violett, wenn wir eine erleuchtete Trübe vor der Finsternis verdünnen und vermindern (150, 151).

518.

Ist die Farbe spezifiziert, so tritt ein Aehnliches hervor. Man lasse nämlich Stufengefäße aus weißem Porzellan machen und fülle das eine mit einer reinen gelben Feuchtigkeit, so wird diese von oben herunter bis auf den Boden stufenweise immer röter und zuletzt orange erscheinen. In das andre Gefäß gieße man eine blaue reine Solution; die obersten Stufen werden ein Himmelblau, der Grund des Gefäßes ein schönes Violett zeigen. Stellt man das Gefäß in die Sonne, so ist die Schattenseite der obern Stufen auch schon violett. Wirft man mit der Hand oder einem andern Gegenstande Schatten über den erleuchteten Teil des Gefäßes, so erscheint dieser Schatten gleichfalls rötlich.

519.

Es ist dieses eine der wichtigsten Erscheinungen in der Farbenlehre, indem wir ganz greiflich erfahren, daß ein quantitatives Verhältnis einen qualitativen Eindruck auf unsre Sinne hervorbringe. Und indem wir schon früher, bei Gelegenheit der letzten epoptischen Farben (485), unsre Vermutungen eröffnet, wie man das Anlaufen des Stahls vielleicht aus der Lehre von trüben Mitteln herleiten könnte, so bringen wir dieses hier abermals ins Gedächtnis.

520.

Uebrigens folgt alle chemische Steigerung unmittelbar auf die Erregung. Sie geht unaufhaltsam und stetig fort; wobei man zu bemerken hat, daß die Steigerung auf der Plusseite die gewöhnlichste ist. Der gelbe Eisenocker steigert sich sowohl durchs Feuer als durch andre Operationen zu einer sehr hohen Röte. Massicot wird in Mennige, Turbith in Zinnober gesteigert; welcher letztere schon auf eine sehr hohe Stufe des Gelbroten gelangt. Eine innige Durchdringung des Metalls durch die Säure, eine Teilung desselben ins empirisch Unendliche geht hierbei vor.

521.

Die Steigerung auf der Minusseite ist seltner, ob wir gleich bemerken, daß, je reiner und gedrängter das Berlinerblau oder das Kobaltglas bereitet wird, es immer einen rötlichen Schein annimmt und mehr ins Violette spielt.

522.

Für diese unmerkliche Steigerung des Gelben und Blauen ins Rote haben die Franzosen einen artigen Ausdruck, indem sie sagen, die Farbe habe einen Oeil de rouge, welches wir durch einen rötlichen Blick ausdrücken könnten.

XXXIX. Kulmination.

523.

Sie erfolgt bei fortschreitender Steigerung. Das Rote, worin weder Gelb noch Blau zu entdecken ist, macht hier den Zenith.

524.

Suchen wir ein auffallendes Beispiel einer Kulmination von der Plusseite her, so finden wir es abermals beim anlaufenden Stahl, welcher bis in den Purpurzenith gelangt und auf diesem Punkte festgehalten werden kann.

525.

Sollen wir die vorhin (516) angegebene Terminologie hier anwenden, so würden wir sagen, die erste Säuerung bringe das Gelbe hervor, die Auffäurung das Gelbrote; hier entstehe ein gewisses Summum, da denn eine Abfäurung und endlich eine Entsäurung eintrete.

526.

Hohe Punkte von Säuerung bringen eine Purpurfarbe hervor. Gold, aus seiner Auflösung durch Zinnauflösung gefällt, erscheint purpurfarben. Das Oxyd des Arseniks, mit Schwefel verbunden, bringt eine Rubinfarbe hervor.

527.

Wiefern aber eine Art von Abfäurung bei mancher Kulmination mitwirke, wäre zu untersuchen; denn eine Einwirkung der Alkalien auf das Gelbrote scheint auch die Kulmination hervorzubringen, indem die Farbe gegen das Minus zu in den Zenith genötigt wird.

528.

Aus dem besten ungarischen Zinnober, welcher das höchste Gelbrot zeigt, bereiten die Holländer eine Farbe, die man Vermillon nennt. Es ist auch nur ein Zinnober, der sich aber der Purpurfarbe nähert, und es läßt sich vermuten, daß man durch Alkalien ihn der Kulmination näher zu bringen sucht.

529.

Vegetabilische Säfte sind, auf diese Weise behandelt, ein in die Augen fallendes Beispiel. Curcuma, Orlean, Safflor und andre, deren färbendes Wesen man mit Weingeist ausgezogen und nun Tinkturen von gelber, gelb- und hyazinthroter Farbe vor sich hat, gehen durch Beimischung von Alkalien in den Zenith, ja drüber hinaus nach dem Blauroten zu.

530.

Kein Fall einer Kulmination von der Minusseite ist mir im mineralischen und vegetabilischen Reiche bekannt. In dem animalischen ist der Saft der Purpurschnecke merkwürdig, von dessen Steigerung und Kulmination von der Minusseite her wir künftig sprechen werden.

XL. Balancieren.

531.

Die Beweglichkeit der Farbe ist so groß, daß selbst diejenigen Pigmente, welche man glaubt spezifiziert zu haben, sich wieder hin und her wenden lassen. Sie ist in der Nähe des Kulminationspunktes am merkwürdigsten und wird durch wechselsweise Anwendung der Säuren und Alkalien am auffallendsten bewirkt.

532.

Die Franzosen bedienen sich, um diese Erscheinung bei der Färberei auszudrücken, des Wortes virer, welches von einer Seite nach der andern wenden heißt, und drücken dadurch auf eine sehr geschickte Weise dasjenige aus, was man sonst durch Mischungsverhältnisse zu bezeichnen und anzugeben versucht.

533.

Hievon ist diejenige Operation, die wir mit dem Lackmus zu machen pflegen, eine der bekanntesten und auffallendsten. Lackmus ist ein Farbematerial, das durch Alkalien zum Rotblauen spezifiziert worden. Es wird dieses sehr leicht durch Säuren ins Rotgelbe hinüber und durch Alkalien wieder herüber gezogen. In wiefern in diesem Fall durch zarte Versuche ein Kulminationspunkt zu entdecken und festzuhalten sei, wird denen, die in dieser Kunst geübt sind, überlassen, so wie die Färbekunst, besonders die Scharlachfärberei, von diesem Hin- und Herwenden mannigfaltige Beispiele zu liefern imstande ist.

XLI. Durchwandern des Kreises.

534.

Die Erregung und Steigerung kommt mehr auf der Plus- als auf der Minusseite vor. So geht auch die Farbe, bei Durchwanderung des ganzen Wegs, meist von der Plusseite aus.

535.

Eine stetige in die Augen fallende Durchwanderung des Wegs vom Gelben durchs Rote zum Blauen zeigt sich beim Anlaufen des Stahls.

536.

Die Metalle lassen sich durch verschiedene Stufen und Arten der Oxydation auf verschiedenen Punkten des Farbenkreises spezifizieren.

537.

Da sie auch grün erscheinen, so ist die Frage, ob man eine stetige Durchwanderung aus dem Gelben durchs Grüne ins Blaue und umgekehrt in dem Mineralreiche kennt. Eisenkalk, mit Glas zusammengeschmolzen, bringt erst eine grüne, bei verstärktem Feuer eine blaue Farbe hervor.

538.

Es ist wohl hier am Platz, von dem Grünen überhaupt zu sprechen. Es entsteht vor uns vorzüglich im atomistischen Sinne, und zwar völlig rein, wenn wir Gelb und Blau zusammenbringen; allein auch schon ein unreines, beschmutztes Gelb bringt uns den Eindruck des Grünlichen hervor. Gelb mit Schwarz macht schon Grün; aber auch dieses leitet sich davon ab, daß Schwarz mit dem Blauen verwandt ist. Ein unvollkommnes Gelb, wie das Schwefelgelb, gibt uns den Eindruck von einem Grünlichen. Eben so werden wir ein unvollkommenes Blau als grün gewahr. Das Grüne der Weinflaschen entsteht, so scheint es, durch eine unvollkommene Verbindung des Eisenkalks mit dem Glase. Bringt man durch größere Hitze eine vollkommenere Verbindung hervor, so entsteht ein schönes blaues Glas.

539.

Aus allem diesem scheint so viel hervorzugehen, daß eine gewisse Kluft zwischen Gelb und Blau in der Natur sich findet, welche zwar durch Verschränkung und Vermischung atomistisch gehoben und zum Grünen verknüpft werden kann, daß aber eigentlich die wahre Vermittlung vom Gelben und Blauen nur durch das Rote geschieht.

540.

Was jedoch dem Unorganischen nicht gemäß zu sein scheint, das werden wir, wenn von organischen Naturen die Rede ist, möglich finden, indem in diesem letzten Reiche eine solche Durchwanderung des Kreises vom Gelben durchs Grüne und Blaue bis zum Purpur wirklich vorkommt.

XLII. Umkehrung.

541.

Auch eine unmittelbare Umkehrung in den geforderten Gegensatz zeigt sich als eine sehr merkwürdige Erscheinung, wovon wir gegenwärtig nur folgendes anzugeben wissen.

542.

Das mineralische Chamäleon, welches eigentlich ein Braunsteinoxyd enthält, kann man in seinem ganz trocknen Zustande als ein grünes Pulver ansehen. Streut man es in Wasser, so zeigt sich in dem ersten Augenblick der Auflösung die grüne Farbe sehr schön; aber sie verwandelt sich sogleich in die dem Grünen entgegengesetzte Purpurfarbe, ohne daß irgend eine Zwischenstufe bemerklich wäre.

543.

Derselbe Fall ist mit der sympathetischen Tinte, welche auch als ein rötlicher Liquor angesehen werden kann, dessen Austrocknung durch Wärme die grüne Farbe auf dem Papiere zeigt.

544.

Eigentlich scheint hier der Konflikt zwischen Trockne und Feuchtigkeit dieses Phänomen hervorzubringen, wie, wenn wir uns nicht irren, auch schon von den Scheidekünstlern angegeben worden. Was sich weiter daraus ableiten, woran sich diese Phänomene anknüpfen lassen, darüber können wir von der Zeit hinlängliche Belehrung erwarten.

XLIII. Fixation.

545.

So beweglich wir bisher die Farbe, selbst bei ihrer körperlichen Erscheinung, gesehen haben, so fixiert sie sich doch zuletzt unter gewissen Umständen.

546.

Es gibt Körper, welche fähig sind, ganz in Farbestoff verwandelt zu werden, und hier kann man sagen, die Farbe fixiere sich in sich selbst, beharre auf einer gewissen Stufe und spezifiziere sich. So entstehen Färbematerialien aus allen Reichen, deren besonders das vegetabilische eine große Menge darbietet, worunter doch einige sich besonders auszeichnen und als die Stellvertreter der andern angesehen werden können; wie auf der aktiven Seite der Krapp, auf der passiven der Indig.

547.

Um diese Materialien bedeutend und zum Gebrauch vorteilhaft zu machen, gehört, daß die färbende Eigenschaft in ihnen innig zusammengedrängt und der färbende Stoff zu einer unendlichen empirischen Teilbarkeit erhoben werde, welches auf allerlei Weise und

besonders bei den genannten durch Gärung und Fäulnis hervorgebracht wird.

548.

Diese materiellen Farbenstoffe fixieren sich nun wieder an andern Körpern. So werfen sie sich im Mineralreich an Erden und Metallkalke, sie verbinden sich durch Schmelzung mit Gläsern und erhalten hier bei durchscheinendem Licht die höchste Schönheit, so wie man ihnen eine ewige Dauer zuschreiben kann.

549.

Vegetabilische und animalische Körper ergreifen sie mit mehr oder weniger Gewalt und halten daran mehr oder weniger fest, teils ihrer Natur nach, wie denn Gelb vergänglicher ist als Blau, oder nach der Natur der Unterlagen. An vegetabilischen dauern sie weniger als an animalischen, und selbst innerhalb dieser Reiche gibt es abermals Verschiedenheit. Flachs- oder baumwollnes Garn, Seide oder Wolle zeigen gar verschiedene Verhältnisse zu den Färbestoffen.

550.

Hier tritt nun die wichtige Lehre von den Beizen hervor, welche als Vermittler zwischen der Farbe und dem Körper angesehen werden können. Die Färbebücher sprechen hievon umständlich. Uns sei genug, dahin gedeutet zu haben, daß durch diese Operationen die Farbe eine nur mit dem Körper zu verwüstende Dauer erhält, ja sogar durch den Gebrauch an Klarheit und Schönheit wachsen kann.

XLIV. Mischung.

Reale.

551.

Eine jede Mischung setzt eine Spezifikation voraus, und wir sind daher, wenn wir von Mischung reden, im atomistischen Felde. Man muß erst gewisse Körper auf irgend einem Punkte des Farbenkreises spezifiziert vor sich sehen, ehe man durch Mischung derselben neue Schattierungen hervorbringen will.

552.

Man nehme im allgemeinen Gelb, Blau und Rot als reine, als Grundfarben fertig an. Rot und Blau wird Violett, Rot und Gelb Orange, Gelb und Blau Grün hervorbringen.

553.

Man hat sich sehr bemüht, durch Zahl-, Maß- und Gewichtsverhältnisse diese Mischungen näher zu bestimmen, hat aber dadurch wenig Ersprießliches geleistet.

554.

Die Malerei beruht eigentlich auf der Mischung solcher spezifizierten, ja individualisierten Farbenkörper und ihrer unendlichen

möglichen Verbindungen, welche allein durch das zarteste, geübteste Auge empfunden und unter dessen Urteil bewirkt werden können.

555.

Die innige Verbindung dieser Mischungen geschieht durch die reinste Teilung der Körper durch Reiben, Schlemmen u. s. w., nicht weniger durch Säfte, welche das Staubartige zusammenhalten und das Unorganische gleichsam organisch verbinden; dergleichen sind die Oele, Harze u. s. w.

556.

Sämtliche Farben, zusammengemischt, behalten ihren allgemeinen Charakter als σκιερόν, und da sie nicht mehr neben einander gesehen werden, wird keine Totalität, keine Harmonie empfunden, und so entsteht das Grau, das, wie die sichtbare Farbe, immer etwas dunkler als Weiß und immer etwas heller als Schwarz erscheint.

557.

Dieses Grau kann auf verschiedene Weise hervorgebracht werden. Einmal, wenn man aus Gelb und Blau ein Smaragdgrün mischt und alsdann so viel reines Rot hinzubringt, bis sich alle drei gleichsam neutralisiert haben. Ferner entsteht gleichfalls ein Grau, wenn man eine Skala der ursprünglichen und abgeleiteten Farben in einer gewissen Proportion zusammenstellt und hernach vermischt.

558.

Daß alle Farben, zusammengemischt, Weiß machen, ist eine Absurdität, die man nebst andern Absurditäten schon ein Jahrhundert gläubig und dem Augenschein entgegen zu wiederholen gewohnt ist.

559.

Die zusammengemischten Farben tragen ihr Dunkles in die Mischung über. Je dunkler die Farben sind, desto dunkler wird das entstehende Grau, welches zuletzt sich dem Schwarzen nähert. Je heller die Farben sind, desto heller wird das Grau, welches zuletzt sich dem Weißen nähert.

XLV. Mischung.

Scheinbare.

560.

Die scheinbare Mischung wird hier um so mehr gleich mit abgehandelt, als sie in manchem Sinne von großer Bedeutung ist und man sogar die von uns als real angegebene Mischung für scheinbar halten könnte. Denn die Elemente, woraus die zusammengesetzte Farbe entsprungen ist, sind nur zu klein, um einzeln gesehen zu werden. Gelbes und blaues Pulver, zusammengerieben,

erscheint dem nackten Auge grün, wenn man durch ein Vergrößerungsglas noch Gelb und Blau von einander abgesondert bemerken kann. So machen auch gelbe und blaue Streifen in der Entfernung eine grüne Fläche, welches alles auch von der Vermischung der übrigen spezifizierten Farben gilt.

561.

Unter dem Apparat wird künftig auch das Schwungrad abgehandelt werden, auf welchem die scheinbare Mischung durch Schnelligkeit hervorgebracht wird. Auf einer Scheibe bringt man verschiedene Farben im Kreise neben einander an, dreht dieselben durch die Gewalt des Schwunges mit größter Schnelligkeit herum und kann so, wenn man mehrere Scheiben zubereitet, alle möglichen Mischungen vor Augen stellen, so wie zuletzt auch die Mischung aller Farben zum Grau naturgemäß auf oben angezeigte Weise.

562.

Physiologische Farben nehmen gleichfalls Mischung an. Wenn man z. B. den blauen Schatten (65) auf einem leicht gelben Papiere hervorbringt, so erscheint derselbe grün. Ein Gleiches gilt von den übrigen Farben, wenn man die Vorrichtung darnach zu machen weiß.

563.

Wenn man die im Auge verweilenden farbigen Scheinbilder (39 ff.) auf farbige Flächen führt, so entsteht auch eine Mischung und Determination des Bildes zu einer andern Farbe, die sich aus beiden herschreibt.

564.

Physische Farben stellen gleichfalls eine Mischung dar. Hieher gehören die Versuche, wenn man bunte Bilder durchs Prisma sieht, wie wir solches oben (258—284) umständlich angegeben haben

565.

Am meisten aber machten sich die Physiker mit jenen Erscheinungen zu thun, welche entstehen, wenn man die prismatischen Farben auf gefärbte Flächen wirft.

566.

Das, was man dabei gewahr wird, ist sehr einfach. Erstlich muß man bedenken, daß die prismatischen Farben viel lebhafter sind als die Farben der Fläche, worauf man sie fallen läßt. Zweitens kommt in Betracht, daß die prismatische Farbe entweder homogen mit der Fläche oder heterogen sein kann. Im ersten Fall erhöht und verherrlicht sie solche und wird dadurch verherrlicht, wie der farbige Stein durch eine gleichgefärbte Folie. Im entgegengesetzten Falle beschmutzt, stört und zerstört eine die andre.

567.

Man kann diese Versuche durch farbige Gläser wiederholen und das Sonnenlicht durch dieselben auf farbige Flächen fallen lassen, und durchaus werden ähnliche Resultate erscheinen.

568.

Ein Gleiches wird bewirkt, wenn der Beobachter durch farbige Gläser nach gefärbten Gegenständen hinsieht, deren Farben sodann nach Beschaffenheit erhöht, erniedrigt oder aufgehoben werden.

569.

Läßt man die prismatischen Farben durch farbige Gläser durchgehen, so treten die Erscheinungen völlig analog hervor; wobei mehr oder weniger Energie, mehr oder weniger Helle und Dunkle, Klarheit und Reinheit des Glases in Betracht kommt und manchen zarten Unterschied hervorbringt, wie jeder genaue Beobachter wird bemerken können, der diese Phänomene durchzuarbeiten Lust und Geduld hat.

570.

So ist es auch wohl kaum nötig, zu erwähnen, daß mehrere farbige Gläser über einander, nicht weniger ölgetränkte, durchscheinende Papiere, alle und jede Arten von Mischung hervorbringen und dem Auge nach Belieben des Experimentierenden darstellen.

571.

Schließlich gehören hieher die Lasuren der Maler, wodurch eine viel geistigere Mischung entsteht, als durch die mechanisch atomistische, deren sie sich gewöhnlich bedienen, hervorgebracht werden kann.

XLVI. Mitteilung.

Wirkliche.

572.

Wenn wir nunmehr auf gedachte Weise uns Farbematerialien verschafft haben, so entsteht ferner die Frage, wie wir solche farblosen Körpern mitteilen können, deren Beantwortung für das Leben, den Gebrauch, die Benutzung, die Technik von der größten Bedeutung ist.

573.

Hier kommt abermals die dunkle Eigenschaft einer jeden Farbe zur Sprache. Von dem Gelben, das ganz nah am Weißen liegt, durchs Orange und Mennigfarbe zum Reinroten und Karmin, durch alle Abstufungen des Violetten bis in das satteste Blau, das ganz am Schwarzen liegt, nimmt die Farbe immer an Dunkelheit zu. Das Blaue, einmal spezifiziert, läßt sich verdünnen, erhellen, mit dem Gelben verbinden, wodurch es grün wird und sich nach der Lichtseite hinzieht. Keineswegs geschieht dies aber seiner Natur nach.

574.

Bei den physiologischen Farben haben wir schon gesehen, daß sie ein Minus sind als das Licht, indem sie beim Abklingen des Lichteindrucks entstehen, ja zuletzt diesen Eindruck ganz als ein Dunkles zurücklassen. Bei physischen Versuchen belehrt uns schon

der Gebrauch trüber Mittel, die Wirkung trüber Nebenbilder, daß hier von einem gedämpften Lichte, von einem Uebergang ins Dunkle die Rede sei.

575.

Bei der chemischen Entstehung der Pigmente werden wir dasselbe bei der ersten Erregung gewahr. Der gelbe Hauch, der sich über den Stahl zieht, verdunkelt schon die glänzende Oberfläche. Bei der Verwandlung des Bleiweißes in Massicot ist es deutlich, daß das Gelbe dunkler als Weiß sei.

576.

Diese Operation ist von der größten Zartheit und so auch die Steigerung, welche immer fortwächst, die Körper, welche bearbeitet werden, immer inniger und kräftiger färbt und so auf die größte Feinheit der behandelten Teile, auf unendliche Teilbarkeit hinweist.

577.

Mit den Farben, welche sich gegen das Dunkle hinbegeben, und folglich besonders mit dem Blauen, können wir ganz an das Schwarze hinanrücken; wie uns denn ein recht vollkommnes Berlinerblau, ein durch Vitriolsäure behandelter Indig fast als Schwarz erscheint.

578.

Hier ist es nun der Ort, einer merkwürdigen Erscheinung zu gedenken, daß nämlich Pigmente in ihrem höchst gesättigten und gedrängten Zustande, besonders aus dem Pflanzenreiche, als erstgedachter Indig oder auf seine höchste Stufe geführter Krapp, ihre Farbe nicht mehr zeigen; vielmehr erscheint auf ihrer Oberfläche ein entschiedener Metallglanz, in welchem die physiologisch geforderte Farbe spielt.

579.

Schon jeder gute Indig zeigt eine Kupferfarbe auf dem Bruch, welches im Handel ein Kennzeichen ausmacht. Der durch Schwefelsäure bearbeitete aber, wenn man ihn dick aufstreicht oder eintrocknet, so daß weder das weiße Papier noch die Porzellanschale durchwirken kann, läßt eine Farbe sehen, die dem Orange nah kommt.

580.

Die hochpurpurfarbne spanische Schminke, wahrscheinlich aus Krapp bereitet, zeigt auf der Oberfläche einen vollkommnen grünen Metallglanz. Streicht man beide Farben, die blaue und rote, mit einem Pinsel auf Porzellan oder Papier aus einander, so hat man sie wieder in ihrer Natur, indem das Helle der Unterlage durch sie hindurchscheint.

581.

Farbige Liquoren erscheinen schwarz, wenn kein Licht durch sie hindurchfällt, wie man sich in parallel-epipedischen Blechgefäßen mit Glasboden sehr leicht überzeugen kann. In einem solchen wird

jede durchsichtige farbige Infusion, wenn man einen schwarzen Grund unterlegt, schwarz und farblos erscheinen.

582.

Macht man die Vorrichtung, daß das Bild einer Flamme von der untern Fläche zurückstrahlen kann, so erscheint diese gefärbt. Hebt man das Gefäß in die Höhe und läßt das Licht auf druntergehaltenes weißes Papier fallen, so erscheint die Farbe auf diesem. Jede helle Unterlage, durch ein solches gefärbtes Mittel gesehen, zeigt die Farbe desselben.

583.

Jede Farbe also, um gesehen zu werden, muß ein Licht im Hinterhalte haben. Daher kommt es, daß, je heller und glänzender die Unterlagen sind, desto schöner erscheinen die Farben. Zieht man Lackfarben auf einen metallisch glänzenden weißen Grund, wie unsre sogenannten Folien verfertigt werden, so zeigt sich die Herrlichkeit der Farbe bei diesem zurückwirkenden Licht so sehr als bei irgend einem prismatischen Versuche. Ja, die Energie der physischen Farben beruht hauptsächlich darauf, daß mit und hinter ihnen das Licht immerfort wirksam ist.

584.

Lichtenberg, der zwar, seiner Zeit und Lage nach, der hergebrachten Vorstellung folgen mußte, war doch ein zu guter Beobachter und zu geistreich, als daß er das, was ihm vor Augen erschien, nicht hätte bemerken und nach seiner Weise erklären und zurechtlegen sollen. Er sagt in der Vorrede zu Delaval: „Auch scheint es mir aus andern Gründen — wahrscheinlich, daß unser Organ, um eine Farbe zu empfinden, etwas von allem Licht (Weißes) zugleich mit empfinden müsse."

585.

Sich weiße Unterlagen zu verschaffen, ist das Hauptgeschäft des Färbers. Farblosen Erden, besonders dem Alaun, kann jede spezifizierte Farbe leicht mitgeteilt werden. Besonders aber hat der Färber mit Produkten der animalischen und der Pflanzenorganisation zu schaffen.

586.

Alles Lebendige strebt zur Farbe, zum Besondern, zur Spezifikation, zum Effekt, zur Undurchsichtigkeit bis ins Unendlichfeine. Alles Abgelebte zieht sich nach dem Weißen, zur Abstraktion, zur Allgemeinheit, zur Verklärung, zur Durchsichtigkeit.

587.

Wie dieses durch Technik bewirkt werde, ist in dem Kapitel von Entziehung der Farbe anzudeuten. Hier bei der Mitteilung haben wir vorzüglich zu bedenken, daß Tiere und Vegetabilien im lebendigen Zustande Farbe an ihnen hervorbringen und solche daher, wenn sie ihnen völlig entzogen ist, um desto leichter wieder in sich aufnehmen.

---

der Gebrauch trüber Mittel, die Wirkung trüber Nebenbilder, daß hier von einem gedämpften Lichte, von einem Uebergang ins Dunkle die Rede sei.

575.

Bei der chemischen Entstehung der Pigmente werden wir dasselbe bei der ersten Erregung gewahr. Der gelbe Hauch, der sich über den Stahl zieht, verdunkelt schon die glänzende Oberfläche. Bei der Verwandlung des Bleiweißes in Massicot ist es deutlich, daß das Gelbe dunkler als Weiß sei.

576.

Diese Operation ist von der größten Zartheit und so auch die Steigerung, welche immer fortwächst, die Körper, welche bearbeitet werden, immer inniger und kräftiger färbt und so auf die größte Feinheit der behandelten Teile, auf unendliche Teilbarkeit hinweist.

577.

Mit den Farben, welche sich gegen das Dunkle hinbegeben, und folglich besonders mit dem Blauen, können wir ganz an das Schwarze hinanrücken; wie uns denn ein recht vollkommnes Berlinerblau, ein durch Vitriolsäure behandelter Indig fast als Schwarz erscheint.

578.

Hier ist es nun der Ort, einer merkwürdigen Erscheinung zu gedenken, daß nämlich Pigmente in ihrem höchst gesättigten und gedrängten Zustande, besonders aus dem Pflanzenreiche, als erstgedachter Indig oder auf seine höchste Stufe geführter Krapp, ihre Farbe nicht mehr zeigen; vielmehr erscheint auf ihrer Oberfläche ein entschiedener Metallglanz, in welchem die physiologisch geforderte Farbe spielt.

579.

Schon jeder gute Indig zeigt eine Kupferfarbe auf dem Bruch, welches im Handel ein Kennzeichen ausmacht. Der durch Schwefelsäure bearbeitete aber, wenn man ihn dick aufstreicht oder eintrocknet, so daß weder das weiße Papier noch die Porzellanschale durchwirken kann, läßt eine Farbe sehen, die dem Orange nah kommt.

580.

Die hochpurpurfarbne spanische Schminke, wahrscheinlich aus Krapp bereitet, zeigt auf der Oberfläche einen vollkommnen grünen Metallglanz. Streicht man beide Farben, die blaue und rote, mit einem Pinsel auf Porzellan oder Papier aus einander, so hat man sie wieder in ihrer Natur, indem das Helle der Unterlage durch sie hindurchscheint.

581.

Farbige Liquoren erscheinen schwarz, wenn kein Licht durch sie hindurchfällt, wie man sich in parallel-epipedischen Blechgefäßen mit Glasboden sehr leicht überzeugen kann. In einem solchen wird jede durchsichtige farbige Infusion, wenn man einen schwarzen Grund unterlegt, schwarz und farblos erscheinen.

582.

Macht man die Vorrichtung, daß das Bild einer Flamme von der untern Fläche zurückstrahlen kann, so erscheint diese gefärbt. Hebt man das Gefäß in die Höhe und läßt das Licht auf druntergehaltenes weißes Papier fallen, so erscheint die Farbe auf diesem. Jede helle Unterlage, durch ein solches gefärbtes Mittel gesehen, zeigt die Farbe desselben.

583.

Jede Farbe also, um gesehen zu werden, muß ein Licht im Hinterhalte haben. Daher kommt es, daß, je heller und glänzender die Unterlagen sind, desto schöner erscheinen die Farben. Zieht man Lackfarben auf einen metallisch glänzenden weißen Grund, wie unsre sogenannten Folien verfertigt werden, so zeigt sich die Herrlichkeit der Farbe bei diesem zurückwirkenden Licht so sehr als bei irgend einem prismatischen Versuche. Ja, die Energie der physischen Farben beruht hauptsächlich darauf, daß mit und hinter ihnen das Licht immerfort wirksam ist.

584.

Lichtenberg, der zwar, seiner Zeit und Lage nach, der hergebrachten Vorstellung folgen mußte, war doch ein zu guter Beobachter und zu geistreich, als daß er das, was ihm vor Augen erschien, nicht hätte bemerken und nach seiner Weise erklären und zurechtlegen sollen. Er sagt in der Vorrede zu Delaval: „Auch scheint es mir aus andern Gründen — wahrscheinlich, daß unser Organ, um eine Farbe zu empfinden, etwas von allem Licht (Weißes) zugleich mit empfinden müsse."

585.

Sich weiße Unterlagen zu verschaffen, ist das Hauptgeschäft des Färbers. Farblosen Erden, besonders dem Alaun, kann jede spezifizierte Farbe leicht mitgeteilt werden. Besonders aber hat der Färber mit Produkten der animalischen und der Pflanzenorganisation zu schaffen.

586.

Alles Lebendige strebt zur Farbe, zum Besondern, zur Spezifikation, zum Effekt, zur Undurchsichtigkeit bis ins Unendlichfeine. Alles Abgelebte zieht sich nach dem Weißen, zur Abstraktion, zur Allgemeinheit, zur Verklärung, zur Durchsichtigkeit.

587.

Wie dieses durch Technik bewirkt werde, ist in dem Kapitel von Entziehung der Farbe anzudeuten. Hier bei der Mitteilung haben wir vorzüglich zu bedenken, daß Tiere und Vegetabilien im lebendigen Zustande Farbe an ihnen hervorbringen und solche daher, wenn sie ihnen völlig entzogen ist, um desto leichter wieder in sich aufnehmen.

XLVII. Mitteilung.

Scheinbare.

588.

Die Mitteilung trifft, wie man leicht sehen kann, mit der Mischung zusammen, sowohl die wahre als die scheinbare. Wir wiederholen deswegen nicht, was oben so viel als nötig ausgeführt worden.

589.

Doch bemerken wir gegenwärtig umständlicher die Wichtigkeit einer scheinbaren Mitteilung, welche durch den Widerschein geschieht. Es ist dieses zwar sehr bekannte, doch immer ahnungsvolle Phänomen dem Physiker wie dem Maler von der größten Bedeutung.

590.

Man nehme eine jede spezifizierte farbige Fläche, man stelle sie in die Sonne und lasse den Widerschein auf andre farblose Gegenstände fallen. Dieser Widerschein ist eine Art gemäßigten Lichts, ein Halblicht, ein Halbschatten, der außer seiner gedämpften Natur die spezifische Farbe der Fläche mit abspiegelt.

591.

Wirkt dieser Widerschein auf lichte Flächen, so wird er aufgehoben, und man bemerkt die Farbe wenig, die er mit sich bringt. Wirkt er aber auf Schattenstellen, so zeigt sich eine gleichsam magische Verbindung mit dem σκιερῷ. Der Schatten ist das eigentliche Element der Farbe, und hier tritt zu demselben eine schattige Farbe, beleuchtend, färbend und belebend. Und so entsteht eine eben so mächtige als angenehme Erscheinung, welche dem Maler, der sie zu benutzen weiß, die herrlichsten Dienste leistet. Hier sind die Vorbilder der sogenannten Reflexe, die in der Geschichte der Kunst erst später bemerkt werden und die man seltner als billig in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit anzuwenden gewußt hat.

592.

Die Scholastiker nannten diese Farben colores notionales und intentionales; wie uns denn überhaupt die Geschichte zeigen wird, daß jene Schule die Phänomene schon gut genug beachtete, auch sie gehörig zu sondern wußte, wenn schon die ganze Behandlungsart solcher Gegenstände von der unsrigen sehr verschieden ist.

XLVIII. Entziehung.

593.

Den Körpern werden auf mancherlei Weise die Farben entzogen, sie mögen dieselben von Natur besitzen, oder wir mögen ihnen solche mitgeteilt haben. Wir sind daher imstande, ihnen zu unserm Vorteil zweckmäßig die Farbe zu nehmen; aber sie entflieht auch oft zu unserm Nachteil gegen unsern Willen.

594.

Nicht allein die Grunderden sind in ihrem natürlichen Zustande weiß, sondern auch vegetabilische und animalische Stoffe können, ohne daß ihr Gewebe zerstört wird, in einen weißen Zustand versetzt werden. Da uns nun zu mancherlei Gebrauch ein reinliches Weiß höchst nötig und angenehm ist, wie wir uns besonders gern der leinenen und baumwollenen Zeuge ungefärbt bedienen, auch seidene Zeuge, das Papier und anderes uns desto angenehmer sind, je weißer sie gefunden werden; weil auch ferner, wie wir oben gesehen, das Hauptfundament der ganzen Färberei weiße Unterlagen sind: so hat sich die Technik, teils zufällig, teils mit Nachdenken, auf das Entziehen der Farbe aus diesen Stoffen so emsig geworfen, daß man hierüber unzählige Versuche gemacht und gar manches Bedeutende entdeckt hat.

595.

In dieser völligen Entziehung der Farbe liegt eigentlich die Beschäftigung der Bleichkunst, welche von mehreren empirischer oder methodischer abgehandelt worden. Wir geben die Hauptmomente hier nur kürzlich an.

596.

Das Licht wird als eines der ersten Mittel, die Farbe den Körpern zu entziehen, angesehen, und zwar nicht allein das Sonnenlicht, sondern das bloße gewaltlose Tageslicht. Denn wie beide Lichter, sowohl das direkte von der Sonne, als auch das abgeleitete Himmelslicht, die Bononischen Phosphoren entzünden, so wirken auch beide Lichter auf gefärbte Flächen. Es sei nun, daß das Licht die ihm verwandte Farbe ergreife, sie, die so viel Flammenartiges hat, gleichsam entzünde, verbrenne und das an ihr Spezifizierte wieder in ein Allgemeines auflöse, oder daß eine andre uns unbekannte Operation geschehe, genug, das Licht übt eine große Gewalt gegen farbige Flächen aus und bleicht sie mehr oder weniger. Doch zeigen auch hier die verschiedenen Farben eine verschiedene Zerstörlichkeit und Dauer; wie denn das Gelbe, besonders das aus gewissen Stoffen bereitete, hier zuerst davonfliegt.

597.

Aber nicht allein das Licht, sondern auch die Luft und besonders das Wasser wirken gewaltig auf die Entziehung der Farbe. Man will sogar bemerkt haben, daß wohl befeuchtete, bei Nacht auf dem Rasen ausgebreitete Garne besser bleichen als solche, welche, gleichfalls wohl befeuchtet, dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Und so mag sich denn freilich das Wasser auch hier als ein Auflösendes, Vermittelndes, das Zufällige Aufhebendes und das Besondre ins Allgemeine Zurückführendes beweisen.

598.

Durch Reagentien wird auch eine solche Entziehung bewirkt.

Der Weingeist hat eine besondre Neigung, dasjenige, was die Pflanzen färbt, an sich zu ziehen und sich damit, oft auf eine sehr beständige Weise, zu färben. Die Schwefelsäure zeigt sich, besonders gegen Wolle und Seide, als farbentziehend sehr wirksam; und wem ist nicht der Gebrauch des Schwefeldampfes da bekannt, wo man etwas vergilbtes oder beflecktes Weiß herzustellen gedenkt?

599.

Die stärksten Säuren sind in der neuren Zeit als kürzere Bleichmittel angeraten worden.

600.

Eben so wirken im Gegensinne die alkalischen Reagentien, die Laugen an sich, die zu Seife mit Lauge verbundenen Oele und Fettigkeiten u. s. w., wie dieses alles in den ausdrücklich zu diesem Zwecke verfaßten Schriften umständlich gefunden wird.

601.

Uebrigens möchte es wohl der Mühe wert sein, gewisse zarte Versuche zu machen, in wiefern Licht und Luft auf das Entziehen der Farbe ihre Thätigkeit äußern. Man könnte vielleicht unter luftleeren, mit gemeiner Luft oder besondern Luftarten gefüllten Glocken solche Farbstoffe dem Licht aussetzen, deren Flüchtigkeit man kennt, und beobachten, ob sich nicht an das Glas wieder etwas von der verflüchtigten Farbe ansetzte oder sonst ein Niederschlag sich zeigte, und ob alsdann dieses Wiedererscheinende dem Unsichtbargewordnen völlig gleich sei, oder ob es eine Veränderung erlitten habe? Geschickte Experimentatoren ersinnen sich hierzu wohl mancherlei Vorrichtungen.

602.

Wenn wir nun also zuerst die Naturwirkungen betrachtet haben, wie wir sie zu unsern Absichten anwenden, so ist noch einiges zu sagen von dem, wie sie feindlich gegen uns wirken.

603.

Die Malerei ist in dem Falle, daß sie die schönsten Arbeiten des Geistes und der Mühe durch die Zeit auf mancherlei Weise zerstört sieht. — Man hat daher sich immer viel Mühe gegeben, dauernde Pigmente zu finden und sie auf eine Weise unter sich so wie mit der Unterlage zu vereinigen, daß ihre Dauer dadurch noch mehr gesichert werde; wie uns hiervon die Technik der Malerschulen genugsam unterrichten kann.

604.

Auch ist hier der Platz, einer Halbkunst zu gedenken, welcher wir in Absicht auf Färberei sehr vieles schuldig sind: ich meine die Tapetenwirkerei. Indem man nämlich in den Fall kam, die zartesten Schattierungen der Gemälde nachzuahmen und daher die verschiedenst gefärbten Stoffe oft neben einander zu bringen, so bemerkte man bald, daß die Farben nicht alle gleich dauerhaft waren, sondern die eine eher als die andre dem gewobenen Bilde entzogen wurde. Es entsprang daher das eifrigste Bestreben, den sämtlichen Farben und Schattierungen eine gleiche Dauer zu versichern, welches besonders in Frankreich unter Colbert geschah, dessen Verfügungen über diesen Punkt in der Geschichte der Färbekunst Epoche machen. Die sogenannte Schönfärberei, welche sich nur zu einer vergänglichen Anmut verpflichtete, ward eine besondre Gilde; mit desto größerm Ernst hingegen suchte man diejenige Technik, welche für die Dauer stehn sollte, zu begründen.

So wären wir, bei Betrachtung des Entziehens, der Flüchtigkeit und Vergänglichkeit glänzender Farbenerscheinungen, wieder auf die Forderung der Dauer zurückgekehrt und hätten auch in diesem Sinne unsern Kreis abermals abgeschlossen.

XLIX. **Nomenklatur.**

605.

Nach dem, was wir bisher von dem Entstehen, dem Fortschreiten und der Verwandtschaft der Farben ausgeführt, wird sich besser übersehen lassen, welche Nomenklatur künftig wünschenswert wäre und was von der bisherigen zu halten sei.

606.

Die Nomenklatur der Farben ging, wie alle Nomenklaturen, besonders aber diejenigen, welche sinnliche Gegenstände bezeichnen, vom Besondern aus ins Allgemeine und vom Allgemeinen wieder zurück ins Besondre. Der Name der Spezies ward ein Geschlechtsname, dem sich wieder das Einzelne unterordnete.

607.

Dieser Weg konnte bei der Beweglichkeit und Unbestimmtheit des frühern Sprachgebrauchs zurückgelegt werden, besonders da man in den ersten Zeiten sich auf ein lebhafteres sinnliches Anschauen verlassen durfte. Man bezeichnete die Eigenschaften der Gegenstände unbestimmt, weil sie jedermann deutlich in der Imagination festhielt.

608.

Der reine Farbenkreis war zwar enge, er schien aber an unzähligen Gegenständen spezifiziert und individualisiert und mit Nebenbestimmungen bedingt. Man sehe die Mannigfaltigkeit der griechischen und römischen Ausdrücke [in der Geschichte der Farbenlehre]*), und man wird mit Vergnügen dabei gewahr werden, wie beweglich und läßlich die Worte beinahe durch den ganzen Farbenkreis herum gebraucht worden.

609.

In späteren Zeiten trat durch die mannigfaltigen Operationen der Färbekunst manche neue Schattierung ein. Selbst die Modefarben und ihre Benennungen stellten ein unendliches Heer von Farbenindividualitäten dar. Auch die Farbenterminologie der neuern

*) Im folgenden, 35., Band dieser Ausgabe. D. H.

Sprachen werden wir gelegentlich aufführen; wobei sich denn zeigen wird, daß man immer auf genauere Bestimmungen ausgegangen und ein Fixiertes, Spezifiziertes auch durch die Sprache festzuhalten und zu vereinzelnen gesucht hat.

610.

Was die deutsche Terminologie betrifft, so hat sie den Vorteil, daß wir vier einsilbige, an ihren Ursprung nicht mehr erinnernde Namen besitzen, nämlich Gelb, Blau, Rot, Grün. Sie stellen nur das Allgemeinste der Farbe der Einbildungskraft dar, ohne auf etwas Spezifisches hinzudeuten.

611.

Wollten wir in jeden Zwischenraum zwischen diesen vieren noch zwei Bestimmungen setzen, als Rotgelb und Gelbrot, Rotblau und Blaurot, Gelbgrün und Grüngelb, Blaugrün und Grünblau, so würden wir die Schattierungen des Farbenkreises bestimmt genug ausdrücken; und wenn wir die Bezeichnungen von Hell und Dunkel hinzufügen wollten, ingleichen die Beschmutzungen einigermaßen andeuten, wozu uns die gleichfalls einsilbigen Worte Schwarz, Weiß, Grau und Braun zu Diensten stehen, so würden wir ziemlich auslangen und die vorkommenden Erscheinungen ausdrücken, ohne uns zu bekümmern, ob sie auf dynamischem oder atomistischem Wege entstanden sind.

612.

Man könnte jedoch immer hiebei die spezifischen und individuellen Ausdrücke vorteilhaft benutzen, so wie wir uns auch des Worts Orange und Violett bedienten. Ingleichen haben wir das Wort Purpur gebraucht, um das reine, in der Mitte stehende Rot zu bezeichnen, weil der Saft der Purpurschnecke, besonders wenn er feine Leinwand durchdrungen hat, vorzüglich durch das Sonnenlicht zu dem höchsten Punkte der Kulmination zu bringen ist.

L. Mineralien.

613.

Die Farben der Mineralien sind alle chemischer Natur, und so kann ihre Entstehungsweise aus dem, was wir von den chemischen Farben gesagt haben, ziemlich entwickelt werden.

614.

Die Farbenbenennungen stehen unter den äußern Kennzeichen obenan, und man hat sich im Sinne der neuern Zeit große Mühe gegeben, jede vorkommende Erscheinung genau zu bestimmen und festzuhalten; man hat aber dadurch, wie uns dünkt, neue Schwierigkeiten erregt, welche beim Gebrauch manche Unbequemlichkeit veranlassen.

615.

Freilich führt auch dieses, sobald man bedenkt, wie die Sache entstanden, seine Entschuldigung mit sich. Der Maler hatte von jeher das Vorrecht, die Farbe zu handhaben. Die wenigen spezifizierten Farben standen fest, und dennoch kamen durch künstliche Mischungen unzählige Schattierungen hervor, welche die Oberfläche der natürlichen Gegenstände nachahmten. War es daher ein Wunder, wenn man auch diesen Mischungsweg einschlug und den Künstler aufrief, gefärbte Musterflächen aufzustellen, nach denen man die natürlichen Gegenstände beurteilen und bezeichnen könnte? Man fragte nicht, wie geht die Natur zu Werke, um diese und jene Farbe auf ihrem innern, lebendigen Wege hervorzubringen, sondern: wie belebt der Maler das Tote, um ein dem Lebendigen ähnliches Scheinbild darzustellen? Man ging also immer von Mischung aus und kehrte auf Mischung zurück, so daß man zuletzt das Gemischte wieder zu mischen vornahm, um einige sonderbare Spezifikationen und Individualisationen auszudrücken und zu unterscheiden.

616.

Uebrigens läßt sich bei der gedachten eingeführten mineralischen Farbenterminologie noch manches erinnern. Man hat nämlich die Benennungen nicht, wie es doch meistens möglich gewesen wäre, aus dem Mineralreich, sondern von allerlei sichtbaren Gegenständen genommen, da man doch mit größerem Vorteil auf eigenem Grund und Boden hätte bleiben können. Ferner hat man zu viel einzelne, spezifische Ausdrücke aufgenommen und, indem man durch Vermischung dieser Spezifikationen wieder neue Bestimmungen hervorzubringen suchte, nicht bedacht, daß man dadurch vor der Imagination das Bild und vor dem Verstand den Begriff völlig aufhebe. Zuletzt stehen denn auch diese gewissermaßen als Grundbestimmungen gebrauchten einzelnen Farbenbenennungen nicht in der besten Ordnung, wie sie etwa von einander sich ableiten; daher denn der Schüler jede Bestimmung einzeln lernen und sich ein beinahe totes Positives einprägen muß. Die weitere Ausführung dieses Angedeuteten stünde hier nicht am rechten Orte.

LI. Pflanzen.

617.

Man kann die Farben organischer Körper überhaupt als eine höhere chemische Operation ansehen, weswegen sie auch die Alten durch das Wort Kochung (πέψις) ausgedrückt haben. Alle Elementarfarben sowohl als die gemischten und abgeleiteten kommen auf der Oberfläche organischer Naturen vor; dahingegen das Innere, man kann nicht sagen, unfärbig, doch eigentlich mißfärbig erscheint, wenn es zu Tage gebracht wird. Da wir bald an einem andern Orte von unsern Ansichten über organische Natur einiges mitzuteilen denken, so stehe nur dasjenige hier, was früher mit der Farbenlehre in Verbindung gebracht war, indessen wir zu jenen besondern

Zwecken das Weitere vorbereiten. Von den Pflanzen sei also zuerst gesprochen.

618.

Die Samen, Bulben, Wurzeln, und was überhaupt vom Lichte ausgeschlossen ist oder unmittelbar von der Erde sich umgeben befindet, zeigt sich meistenteils weiß.

619.

Die im Finstern aus Samen erzogenen Pflanzen sind weiß oder ins Gelbe ziehend. Das Licht hingegen, indem es auf ihre Farben wirkt, wirkt zugleich auf ihre Form.

620.

Die Pflanzen, die im Finstern wachsen, setzen sich von Knoten zu Knoten zwar lange fort, aber die Stengel zwischen zwei Knoten sind länger als billig; keine Seitenzweige werden erzeugt, und die Metamorphose der Pflanzen hat nicht statt.

621.

Das Licht versetzt sie dagegen sogleich in einen thätigen Zustand; die Pflanze erscheint grün, und der Gang der Metamorphose bis zur Begattung geht unaufhaltsam fort.

622.

Wir wissen, daß die Stengelblätter nur Vorbereitungen und Vorbedeutungen auf die Blumen- und Fruchtwerkzeuge sind; und so kann man in den Stengelblättern schon Farben sehen, die von weitem auf die Blume hindeuten, wie bei den Amaranthen der Fall ist.

623.

Es gibt weiße Blumen, deren Blätter sich zur größten Reinheit durchgearbeitet haben; aber auch farbige, in denen die schöne Elementarerscheinung hin und wider spielt. Es gibt deren, die sich nur teilweise vom Grünen auf eine höhere Stufe losgearbeitet haben.

624.

Blumen einerlei Geschlechts, ja einerlei Art finden sich von allen Farben. Rosen und besonders Malven z. B. gehen einen großen Teil des Farbenkreises durch, vom Weißen ins Gelbe, sodann durch das Rotgelbe in den Purpur und von da in das Dunkelste, was der Purpur, indem er sich dem Blauen nähert, ergreifen kann.

625.

Andere fangen schon auf einer höhern Stufe an, wie z. B. die Mohne, welche von dem Gelbroten ausgehen und sich in das Violette hinüberziehen.

626.

Doch sind auch Farben bei Arten, Gattungen, ja Familien und Klassen, wo nicht beständig, doch herrschend, besonders die gelbe Farbe; die blaue ist überhaupt seltner.

627.

Bei den saftigen Hüllen der Frucht geht etwas Aehnliches vor, indem sie sich von der grünen Farbe durch das Gelbliche und Gelbe

bis zu dem höchsten Rot erhöhen, wobei die Farbe der Schale die Stufen der Reife andeutet. Einige sind ringsum gefärbt, einige nur an der Sonnenseite, in welchem letzten Falle man die Steigerung des Gelben ins Rote durch größere An- und Uebereinanderdrängung sehr wohl beobachten kann.

628.

Auch sind mehrere Früchte innerlich gefärbt; besonders sind purpurrote Säfte gewöhnlich.

629.

Wie die Farbe sowohl oberflächlich auf der Blume als durchdringend in der Frucht sich befindet, so verbreitet sie sich auch durch die übrigen Teile, indem sie die Wurzeln und die Säfte der Stengel färbt, und zwar mit sehr reicher und mächtiger Farbe.

630.

So geht auch die Farbe des Holzes vom Gelben durch die verschiedenen Stufen des Roten bis ins Purpurfarbene und Braune hinüber. Blaue Hölzer sind mir nicht bekannt; und so zeigt sich schon auf dieser Stufe der Organisation die aktive Seite mächtig, wenn in dem allgemeinen Grün der Pflanzen beide Seiten sich balancieren mögen.

631.

Wir haben oben gesehen, daß der aus der Erde dringende Keim sich mehrenteils weiß und gelblich zeigt, durch Einwirkung von Licht und Luft aber in die grüne Farbe übergeht. Ein Aehnliches geschieht bei jungen Blättern der Bäume, wie man z. B. an den Birken sehen kann, deren junge Blätter gelblich sind und beim Auskochen einen schönen gelben Saft von sich geben. Nachher werden sie immer grüner, so wie die Blätter von andern Bäumen nach und nach in das Blaugrüne übergehen.

632.

So scheint auch das Gelbe wesentlicher den Blättern anzugehören als der blaue Anteil; denn dieser verschwindet im Herbste, und das Gelbe des Blattes scheint in eine braune Farbe übergegangen. Noch merkwürdiger aber sind die besonderen Fälle, da die Blätter im Herbste wieder rein gelb werden und andre sich bis zu dem höchsten Rot hinaufsteigern.

633.

Uebrigens haben einige Pflanzen die Eigenschaft, durch künstliche Behandlung fast durchaus in ein Farbematerial verwandelt zu werden, das so fein, wirksam und unendlich teilbar ist als irgend ein anderes. Beispiele sind der Indigo und Krapp, mit denen so viel geleistet wird. Auch werden Flechten zum Färben benutzt.

634.

Diesem Phänomen steht ein anderes unmittelbar entgegen, daß man nämlich den färbenden Teil der Pflanzen ausziehen und gleichsam besonders darstellen kann, ohne daß ihre Organisation dadurch etwas zu leiden scheint. Die Farben der Blumen lassen sich durch

Weingeist ausziehen und tingieren denselben; die Blumenblätter dagegen erscheinen weiß.

635.

Es gibt verschiedene Bearbeitungen der Blumen und ihrer Säfte durch Reagentien. Dieses hat Boyle in vielen Experimenten geleistet. Man bleicht die Rosen durch Schwefel und stellt sie durch andere Säuren wieder her. Durch Tabaksrauch werden die Rosen grün.

LII. Würmer, Insekten, Fische.

636.

Von den Tieren, welche auf den niedern Stufen der Organisation verweilen, sei hier vorläufig folgendes gesagt. Die Würmer, welche sich in der Erde aufhalten, der Finsternis und der kalten Feuchtigkeit gewidmet sind, zeigen sich mißfärbig; die Eingeweidewürmer, von warmer Feuchtigkeit im Finstern ausgebrütet und genährt, unfärbig; zu Bestimmung der Farbe scheint ausdrücklich Licht zu gehören.

637.

Diejenigen Geschöpfe, welche im Wasser wohnen, welches, als ein obgleich sehr dichtes Mittel, dennoch hinreichendes Licht hindurch läßt, erscheinen mehr oder weniger gefärbt. Die Zoophyten, welche die reinste Kalkerde zu beleben scheinen, sind meistenteils weiß; doch finden wir die Korallen bis zum schönsten Gelbrot hinaufgesteigert, welches in andern Wurmgehäusen sich bis nahe zum Purpur hinanhebt.

638.

Die Gehäuse der Schaltiere sind schön gezeichnet und gefärbt; doch ist zu bemerken, daß weder die Landschnecken noch die Schale der Muscheln des süßen Wassers mit so hohen Farben geziert sind, als die des Meerwassers.

639.

Bei Betrachtung der Muschelschalen, besonders der gewundenen, bemerken wir, daß zu ihrem Entstehen eine Versammlung unter sich ähnlicher, tierischer Organe sich wachsend vorwärts bewegte und, indem sie sich um eine Achse drehten, das Gehäuse durch eine Folge von Riefen, Rändern, Rinnen und Erhöhungen, nach einem immer sich vergrößernden Maßstab, hervorbrachten. Wir bemerken aber auch zugleich, daß diesen Organen irgend ein mannigfaltig färbender Saft beiwohnen mußte, der die Oberfläche des Gehäuses, wahrscheinlich durch unmittelbare Einwirkung des Meerwassers, mit farbigen Linien, Punkten, Flecken und Schattierungen epochenweis bezeichnete und so die Spuren seines steigenden Wachstums auf der Außenseite dauernd hinterließ, indes die innere meistens weiß oder nur blaß gefärbt angetroffen wird.

640.

Daß in den Muscheln solche Säfte sich befinden, zeigt uns die Erfahrung auch außerdem genugsam, indem sie uns dieselben noch in ihrem flüssigen und färbenden Zustande darbietet, wovon der Saft des Tintenfisches ein Zeugnis gibt; ein weit stärkeres aber derjenige Purpursaft, welcher in mehreren Schnecken gefunden wird, der von alters her so berühmt ist und in der neuern Zeit auch wohl benutzt wird. Es gibt nämlich unter den Eingeweiden mancher Würmer, welche sich in Schalgehäusen aufhalten, ein gewisses Gefäß, das mit einem roten Safte gefüllt ist. Dieser enthält ein sehr stark und dauerhaft färbendes Wesen, so daß man die ganzen Tiere zerknirschen, kochen und aus dieser animalischen Brühe doch noch eine hinreichend färbende Feuchtigkeit herausnehmen konnte. Es läßt sich aber dieses farbgefüllte Gefäß auch von dem Tiere absondern, wodurch denn freilich ein konzentrierterer Saft gewonnen wird.

641.

Dieser Saft hat das Eigene, daß er, dem Licht und der Luft ausgesetzt, erst gelblich, dann grünlich erscheint, dann ins Blaue, von da ins Violette übergeht, immer aber ein höheres Rot annimmt und zuletzt durch Einwirkung der Sonne, besonders wenn er auf Battist aufgetragen worden, eine reine hohe rote Farbe annimmt.

642.

Wir hätten also hier eine Steigerung von der Minusseite bis zur Kulmination, die wir bei den unorganischen Fällen nicht leicht gewahr wurden; ja, wir können diese Erscheinung beinahe ein Durchwandern des ganzen Kreises nennen, und wir sind überzeugt, daß durch gehörige Versuche wirklich die ganze Durchwanderung des Kreises bewirkt werden könne: denn es ist wohl kein Zweifel, daß sich durch wohl angewendete Säuren der Purpur vom Kulminationspunkte herüber nach dem Scharlach führen ließe.

643.

Diese Feuchtigkeit scheint von der einen Seite mit der Begattung zusammenzuhängen; ja sogar finden sich Eier, die Anfänge künftiger Schaltiere, welche ein solches färbendes Wesen enthalten. Von der andern Seite scheint aber dieser Saft auf das bei höher stehenden Tieren sich entwickelnde Blut zu deuten. Denn das Blut läßt uns ähnliche Eigenschaften der Farbe sehen; in seinem verdünntesten Zustande erscheint es uns gelb; verdichtet, wie es in den Adern sich befindet, rot, und zwar zeigt das arterielle Blut ein höheres Rot, wahrscheinlich wegen der Säurung, die ihm beim Atemholen widerfährt; das venöse Blut geht mehr nach dem Violetten hin und zeigt durch diese Beweglichkeit auf jenes uns genugsam bekannte Steigern und Wandern.

644.

Sprechen wir, ehe wir das Element des Wassers verlassen, noch einiges von den Fischen, deren schuppige Oberfläche zu gewissen Farben öfters teils im ganzen, teils streifig, teils fleckenweis spezi-

fiziert ist, noch öfter ein gewisses Farbenspiel zeigt, das auf die Verwandtschaft der Schuppen mit den Gehäusen der Schaltiere, dem Perlemutter, ja selbst der Perle hinweist. Nicht zu übergehen ist hierbei, daß heißere Himmelsstriche, auch schon in das Wasser wirksam, die Farben der Fische hervorbringen, verschönern und erhöhen.

645.

Auf Otahiti bemerkte Forster Fische, deren Oberflächen sehr schön spielten, besonders im Augenblick, da der Fisch starb. Man erinnere sich hierbei des Chamäleons und andrer ähnlichen Erscheinungen, welche dereinst, zusammengestellt, diese Wirkungen deutlicher erkennen lassen.

646.

Noch zuletzt, obgleich außer der Reihe, ist wohl noch das Farbenspiel gewisser Mollusken zu erwähnen, so wie die Phosphorescenz einiger Seegeschöpfe, welche sich auch in Farben spielend verlieren soll.

647.

Wenden wir nunmehr unsre Betrachtung auf diejenigen Geschöpfe, welche dem Licht und der Luft und der trocknen Wärme angehören, so finden wir uns freilich erst recht im lebendigen Farbenreiche. Hier erscheinen uns an trefflich organisierten Teilen die Elementarfarben in ihrer größten Reinheit und Schönheit. Sie deuten uns aber doch, daß eben diese Geschöpfe noch auf einer niedern Stufe der Organisation stehen, eben weil diese Elementarfarben noch unverarbeitet bei ihnen hervortreten können. Auch hier scheint die Hitze viel zur Ausarbeitung dieser Erscheinung beizutragen.

648.

Wir finden Insekten, welche als ganz konzentrierter Farbenstoff anzusehen sind, worunter besonders die Kokkusarten berühmt sind; wobei wir zu bemerken nicht unterlassen, daß ihre Weise, sich an Vegetabilien anzusiedeln, ja in dieselben hineinzunisten, auch zugleich jene Auswüchse hervorbringt, welche als Beizen zu Befestigung der Farben so große Dienste leisten.

649.

Am auffallendsten aber zeigt sich die Farbengewalt, verbunden mit regelmäßiger Organisation, an denjenigen Insekten, welche eine vollkommene Metamorphose zu ihrer Entwickelung bedürfen, an Käfern, vorzüglich aber an Schmetterlingen.

650.

Diese letztern, die man wahrhafte Ausgeburten des Lichtes und der Luft nennen könnte, zeigen schon in ihrem Raupenzustand oft die schönsten Farben, welche, spezifiziert, wie sie sind, auf die künftigen Farben des Schmetterlings deuten — eine Betrachtung, die, wenn sie künftig weiter verfolgt wird, gewiß in manches Geheimnis der Organisation eine erfreuliche Einsicht gewähren muß.

651.

Wenn wir übrigens die Flügel des Schmetterlings näher betrachten und in seinem netzartigen Gewebe die Spuren eines Armes entdecken, und ferner die Art, wie dieser gleichsam verflächte Arm durch zarte Federn bedeckt und zum Organ des Fliegens bestimmt worden, so glauben wir ein Gesetz gewahr zu werden, wonach sich die große Mannigfaltigkeit der Färbung richtet, welches künftig näher zu entwickeln sein wird.

652.

Daß auch überhaupt die Hitze auf Größe des Geschöpfes, auf Ausbildung der Form, auf mehrere Herrlichkeit der Farben Einfluß habe, bedarf wohl kaum erinnert zu werden.

LIII. **Vögel.**

653.

Je weiter wir nun uns gegen die höhern Organisationen bewegen, desto mehr haben wir Ursache, flüchtig und vorübergehend nur einiges hinzustreuen. Denn alles, was solchen organischen Wesen natürlich begegnet, ist eine Wirkung von so vielen Prämissen, daß, ohne dieselben wenigstens angedeutet zu haben, nur etwas Unzulängliches und Gewagtes ausgesprochen wird.

654.

Wie wir bei den Pflanzen finden, daß ihr Höheres, die ausgebildeten Blüten und Früchte, auf dem Stamme gleichsam gewurzelt sind und sich von vollkommneren Säften nähren, als ihnen die Wurzel zuerst zugebracht hat; wie wir bemerken, daß die Schmarotzerpflanzen, die das Organische als ihr Element behandeln, an Kräften und Eigenschaften sich ganz vorzüglich beweisen: so können wir auch die Federn der Vögel in einem gewissen Sinne mit den Pflanzen vergleichen. Die Federn entspringen als ein Letztes aus der Oberfläche eines Körpers, der noch viel nach außen herzugeben hat, und sind deswegen sehr reich ausgestattete Organe.

655.

Die Kiele erwachsen nicht allein verhältnismäßig zu einer ansehnlichen Größe, sondern sie sind durchaus geästet, wodurch sie eigentlich zu Federn werden; und manche dieser Ausästungen, Befiederungen sind wieder subdividiert, wodurch sie abermals an die Pflanzen erinnern.

656.

Die Federn sind sehr verschieden an Form und Größe, aber sie bleiben immer dasselbe Organ, das sich nur nach Beschaffenheit des Körperteiles, aus welchem es entspringt, bildet und umbildet.

657.

Mit der Form verwandelt sich auch die Farbe, und ein gewisses Gesetz leitet sowohl die allgemeine Färbung als auch die

besondre, wie wir sie nennen möchten, diejenige nämlich, wodurch die einzelne Feder scheckig wird. Dieses ist es, woraus alle Zeichnung des bunten Gefieders entspringt und woraus zuletzt das Pfauenauge hervorgeht. Es ist ein Aehnliches mit jenem, das wir bei Gelegenheit der Metamorphose der Pflanzen früher entwickelt und welches darzulegen wir die nächste Gelegenheit ergreifen werden.

658.

Nötigen uns hier Zeit und Umstände, über dieses organische Gesetz hinauszugehen, so ist doch hier unsre Pflicht, der chemischen Wirkungen zu gedenken, welche sich bei Färbung der Federn auf eine uns nun schon hinlänglich bekannte Weise zu äußern pflegen.

659.

Das Gefieder ist allfarbig, doch im ganzen das gelbe, das sich zum Roten steigert, häufiger als das blaue.

660.

Die Einwirkung des Lichts auf die Federn und ihre Farben ist durchaus bemerklich. So ist z. B. auf der Brust gewisser Papageien die Feder eigentlich gelb. Der schuppenartig hervortretende Teil, den das Licht bescheint, ist aus dem Gelben ins Rote gesteigert. So sieht die Brust eines solchen Tiers hochrot aus; wenn man aber in die Federn bläst, erscheint das Gelbe.

661.

So ist durchaus der unbedeckte Teil der Federn von dem im ruhigen Zustand bedeckten höchlich unterschieden, so daß sogar nur der unbedeckte Teil, z. B. bei Raben, bunte Farben spielt, der bedeckte aber nicht; nach welcher Anleitung man die Schwanzfedern, wenn sie durch einander geworfen sind, sogleich wieder zurecht legen kann.

LIV. Säugetiere und Menschen.

662.

Hier fangen die Elementarfarben an, uns ganz zu verlassen. Wir sind auf der höchsten Stufe, auf der wir nur flüchtig verweilen.

663.

Das Säugtier steht überhaupt entschieden auf der Lebensseite. Alles, was sich an ihm äußert, ist lebendig. Von dem Innern sprechen wir nicht; also hier nur einiges von der Oberfläche. Die Haare unterscheiden sich schon dadurch von den Federn, daß sie der Haut mehr angehören, daß sie einfach, fadenartig, nicht geästet sind. An den verschiedenen Teilen des Körpers sind sie aber auch nach Art der Federn kürzer, länger, zarter und stärker, farblos oder gefärbt, und dies alles nach Gesetzen, welche sich aussprechen lassen.

664.

Weiß und Schwarz, Gelb, Gelbrot und Braun wechseln auf mannigfaltige Weise, doch erscheinen sie niemals auf eine solche Art, daß sie uns an die Elementarfarben erinnerten. Sie sind alle vielmehr gemischte, durch organische Kochung bezwungene Farben und bezeichnen mehr oder weniger die Stufenhöhe des Wesens, dem sie angehören.

665.

Eine von den wichtigsten Betrachtungen der Morphologie, in sofern sie Oberflächen beobachtet, ist diese, daß auch bei den vierfüßigen Tieren die Flecken der Haut auf die innern Teile, über welche sie gezogen ist, einen Bezug haben. So willkürlich übrigens die Natur dem flüchtigen Anblick hier zu wirken scheint, so konsequent wird dennoch ein tiefes Gesetz beobachtet, dessen Entwicklung und Anwendung freilich nur einer genauen Sorgfalt und treuen Teilnehmung vorbehalten ist.

666.

Wenn bei Affen gewisse nackte Teile bunt, mit Elementarfarben erscheinen, so zeigt dies die weite Entfernung eines solchen Geschöpfs von der Vollkommenheit an: denn man kann sagen, je edler ein Geschöpf ist, je mehr ist alles Stoffartige in ihm verarbeitet; je wesentlicher seine Oberfläche mit dem Innern zusammenhängt, desto weniger können auf derselben Elementarfarben erscheinen. Denn da, wo alles ein vollkommenes Ganzes zusammen ausmachen soll, kann sich nicht hier und da etwas Spezifisches absondern.

667.

Von dem Menschen haben wir wenig zu sagen; denn er trennt sich ganz von der allgemeinen Naturlehre los, in der wir jetzt eigentlich wandeln. Auf des Menschen Inneres ist so viel verwandt, daß seine Oberfläche nur sparsamer begabt werden konnte.

668.

Wenn man nimmt, daß schon unter der Haut die Tiere mit Interkutanmuskeln mehr belastet als begünstigt sind, wenn man sieht, daß gar manches Ueberflüssige nach außen strebt, wie z. B. die großen Ohren und Schwänze, nicht weniger die Haare, Mähnen, Zotten, so sieht man wohl, daß die Natur vieles abzugeben und zu verschwenden hatte.

669.

Dagegen ist die Oberfläche des Menschen glatt und rein und läßt, bei den vollkommensten, außer wenigen mit Haar mehr gezierten als bedeckten Stellen, die schöne Form sehen; denn, im Vorbeigehen sei es gesagt, ein Ueberfluß der Haare an Brust, Armen, Schenkeln deutet eher auf Schwäche als auf Stärke; wie denn wahrscheinlich nur die Poeten durch den Anlaß einer übrigens starken Tiernatur verführt, mitunter solche haarige Helden zu Ehren gebracht haben.

670.

Doch haben wir hauptsächlich an diesem Orte von der Farbe zu reden. Und so ist die Farbe der menschlichen Haut, in allen ihren

Abweichungen, durchaus keine Elementarfarbe, sondern eine durch organische Kochung höchst bearbeitete Erscheinung.

671.

Daß die Farbe der Haut und Haare auf einen Unterschied der Charaktere deute, ist wohl keine Frage, wie wir ja schon einen bedeutenden Unterschied an blonden und braunen Menschen gewahr werden; wodurch wir auf die Vermutung geleitet worden, daß ein oder das andere organische System vorwaltend eine solche Verschiedenheit hervorbringe. Ein Gleiches läßt sich wohl auf Nationen anwenden; wobei vielleicht zu bemerken wäre, daß auch gewisse Farben mit gewissen Bildungen zusammentreffen, worauf wir schon durch die Mohrenphysiognomien aufmerksam geworden.

672.

Uebrigens wäre wohl hier der Ort, der Zweiflerfrage zu begegnen, ob denn nicht alle Menschenbildung und -Farbe gleich schön und nur durch Gewohnheit und Eigendünkel eine der andern vorgezogen werde? Wir getrauen uns aber in Gefolg alles dessen, was bisher vorgekommen, zu behaupten, daß der weiße Mensch, d. h. derjenige, dessen Oberfläche vom Weißen ins Gelbliche, Bräunliche, Rötliche spielt, kurz, dessen Oberfläche am gleichgültigsten erscheint, am wenigsten sich zu irgend etwas Besondrem hinneigt, der schönste sei. Und so wird auch wohl künftig, wenn von der Form die Rede sein wird, ein solcher Gipfel menschlicher Gestalt sich vor das Anschauen bringen lassen; nicht als ob diese alte Streitfrage hierdurch für immer entschieden sein sollte — denn es gibt Menschen genug, welche Ursache haben, diese Deutsamkeit des Aeußern in Zweifel zu setzen — sondern daß dasjenige ausgesprochen werde, was aus einer Folge von Beobachtung und Urteil einem Sicherheit und Beruhigung suchenden Gemüte hervorspringt. Und so fügen wir zum Schluß noch einige auf die elementar-chemische Farbenlehre sich beziehende Betrachtungen bei.

LV. Physische und chemische Wirkungen farbiger Beleuchtung.

673.

Die physischen und chemischen Wirkungen farbloser Beleuchtung sind bekannt, so daß es hier unnötig sein dürfte, sie weitläuftig auseinanderzusetzen. Das farblose Licht zeigt sich unter verschiedenen Bedingungen, als Wärme erregend, als ein Leuchten gewissen Körpern mitteilend, als auf Säurung und Entsäurung wirkend. In der Art und Stärke dieser Wirkungen findet sich wohl mancher Unterschied, aber keine solche Differenz, die auf einen Gegensatz hinwiese, wie solche bei farbigen Beleuchtungen erscheint, wovon wir nunmehr kürzlich Rechenschaft zu geben gedenken.

674.

Von der Wirkung farbiger Beleuchtung als Wärme erregend wissen wir folgendes zu sagen: An einem sehr sensiblen sogenannten Luftthermometer beobachte man die Temperatur des dunklen Zimmers. Bringt man die Kugel darauf in das direkt hereinscheinende Sonnenlicht, so ist nichts natürlicher, als daß die Flüssigkeit einen viel höhern Grad der Wärme anzeige. Schiebt man alsdann farbige Gläser vor, so folgt auch ganz natürlich, daß sich der Wärmegrad vermindre, erstlich weil die Wirkung des direkten Lichts schon durch das Glas etwas gehindert ist, sodann aber vorzüglich, weil ein farbiges Glas, als ein Dunkles, ein wenigeres Licht hindurchläßt.

675.

Hiebei zeigt sich aber dem aufmerksamen Beobachter ein Unterschied der Wärmeerregung, je nachdem diese oder jene Farbe dem Glase eigen ist. Das gelbe und gelbrote Glas bringt eine höhere Temperatur als das blaue und blaurote hervor, und zwar ist der Unterschied von Bedeutung.

676.

Will man diesen Versuch mit dem sogenannten prismatischen Spektrum anstellen, so bemerke man am Thermometer erst die Temperatur des Zimmers, lasse alsdann das blaufärbige Licht auf die Kugel fallen, so wird ein etwas höherer Wärmegrad angezeigt, welcher immer wächst, wenn man die übrigen Farben nach und nach auf die Kugel bringt. In der gelbroten ist die Temperatur am stärksten, noch stärker aber unter dem Gelbroten.

Macht man die Vorrichtung mit dem Wasserprisma, so daß man das weiße Licht in der Mitte vollkommen haben kann, so ist dieses zwar gebrochne, aber noch nicht gefärbte Licht das wärmste; die übrigen Farben verhalten sich hingegen, wie vorher gesagt.

677.

Da es hier nur um Andeutung, nicht aber um Ableitung und Erklärung dieser Phänomene zu thun ist, so bemerken wir nur im Vorbeigehen, daß sich am Spektrum unter dem Roten keineswegs das Licht vollkommen abschneidet, sondern daß immer noch ein gebrochnes, von seinem Wege abgelenktes, sich hinter dem prismatischen Farbenbilde gleichsam herschleichendes Licht zu bemerken ist, so daß man bei näherer Betrachtung wohl kaum nötig haben wird, zu unsichtbaren Strahlen und deren Brechung seine Zuflucht zu nehmen.

678.

Die Mitteilung des Lichtes durch farbige Beleuchtung zeigt dieselbige Differenz. Den Bononischen Phosphoren teilt sich das Licht mit durch blaue und violette Gläser, keineswegs aber durch gelbe und gelbrote; ja, man will sogar bemerkt haben, daß die Phosphoren, welchen man durch violette und blaue Gläser den Glühschein mitgeteilt, wenn man solche nachher unter die gelben und

gelbroten Scheiben gebracht, früher verlöschen als die, welche man im dunklen Zimmer ruhig liegen läßt.

679.

Man kann diese Versuche wie die vorhergehenden auch durch das prismatische Spektrum machen, und es zeigen sich immer dieselben Resultate.

680.

Von der Wirkung farbiger Beleuchtung auf Säurung und Entsäurung kann man sich folgendermaßen unterrichten. Man streiche feuchtes, ganz weißes Hornsilber auf einen Papierstreifen; man lege ihn ins Licht, daß er einigermaßen grau werde, und schneide ihn alsdann in drei Stücke. Das eine lege man in ein Buch als bleibendes Muster, das andre unter ein gelbrotes, das dritte unter ein blaurotes Glas. Dieses letzte Stück wird immer dunkelgrauer werden und eine Entsäurung anzeigen; das unter dem gelbroten befindliche wird immer heller grau, tritt also dem ersten Zustand vollkommnerer Säurung wieder näher. Von beiden kann man sich durch Vergleichung mit dem Musterstücke überzeugen.

681.

Man hat auch eine schöne Vorrichtung gemacht, diese Versuche mit dem prismatischen Bilde anzustellen. Die Resultate sind denen bisher erwähnten gemäß, und wir werden das Nähere davon späterhin vortragen und dabei die Arbeiten eines genauen Beobachters benutzen, der sich bisher mit diesen Versuchen sorgfältig beschäftigte.

LVI. Chemische Wirkung bei der dioptrischen Achromasie.

682.

Zuerst ersuchen wir unsre Leser, dasjenige wieder nachzusehen, was wir oben (285—298) über diese Materie vorgetragen, damit es hier keiner weitern Wiederholung bedürfe.

683.

Man kann also einem Glase die Eigenschaft geben, daß es, ohne viel stärker zu refrangieren als vorher, d. h. ohne das Bild um ein sehr Merkliches weiter zu verrücken, dennoch viel breitere Farbensäume hervorbringt.

684.

Diese Eigenschaft wird dem Glase durch Metallkalke mitgeteilt. Daher Mennige, mit einem reinen Glase innig zusammen geschmolzen und vereinigt, diese Wirkung hervorbringt. Flintglas (291) ist ein solches mit Bleikalk bereitetes Glas. Auf diesem Wege ist man weiter gegangen und hat die sogenannte Spießglanzbutter, die sich nach einer neuern Bereitung als reine Flüssigkeit darstellen läßt, in linsenförmigen und prismatischen Gefäßen benutzt und hat eine sehr starke Farbenerscheinung bei mäßiger Refraktion hervorgebracht und die von uns sogenannte Hyperchromasie sehr lebhaft dargestellt.

685.

Bedenkt man nun, daß das gemeine Glas, wenigstens überwiegend, alkalischer Natur sei, indem es vorzüglich aus Sand und Laugensalzen zusammengeschmolzen wird, so möchte wohl eine Reihe von Versuchen belehrend sein, welche das Verhältnis völlig alkalischer Liquoren zu völligen Säuren auseinandersetzten.

686.

Wäre nun das Maximum und Minimum gefunden, so wäre die Frage, ob nicht irgend ein brechend Mittel zu erdenken sei, in welchem die von der Refraktion beinah unabhängig auf- und absteigende Farbenerscheinung bei Verrückung des Bildes völlig null werden konnte?

687.

Wie sehr wünschenswert wäre es daher für diesen letzten Punkt sowohl, als für unsre ganze dritte Abteilung, ja für die Farbenlehre überhaupt, daß die mit Bearbeitung der Chemie, unter immer fortschreitenden neuen Ansichten, beschäftigten Männer auch hier eingreifen und das, was wir beinahe nur mit rohen Zügen angedeutet, in das Feinere verfolgen und in einem allgemeinen, der ganzen Wissenschaft zusagenden Sinne bearbeiten möchten!

Vierte Abteilung.

Allgemeine Ansichten nach innen.

688.

Wir haben bisher die Phänomene fast gewaltsam aus einander gehalten, die sich, teils ihrer Natur nach, teils dem Bedürfnis unsres Geistes gemäß, immer wieder zu vereinigen strebten. Wir haben sie, nach einer gewissen Methode, in drei Abteilungen vorgetragen und die Farben zuerst bemerkt als flüchtige Wirkung und Gegenwirkung des Auges selbst; ferner als vorübergehende Wirkung farbloser, durchscheinender, durchsichtiger, undurchsichtiger Körper auf das Licht, besonders auf das Lichtbild; endlich sind wir zu dem Punkte gelangt, wo wir sie als dauernd, als den Körpern wirklich einwohnend, zuversichtlich ansprechen konnten.

689.

In dieser stetigen Reihe haben wir, so viel es möglich sein wollte, die Erscheinungen zu bestimmen, zu sondern und zu ordnen gesucht. Jetzt, da wir nicht mehr fürchten, sie zu vermischen oder zu verwirren, können wir unternehmen, erstlich das Allgemeine, was sich von diesen Erscheinungen innerhalb des geschlossenen Kreises prädizieren läßt, anzugeben, zweitens anzudeuten, wie sich dieser

besondre Kreis an die übrigen Glieder verwandter Naturerscheinungen anschließt und sich mit ihnen verkettet.

Wie leicht die Farbe entsteht.

690.

Wir haben beobachtet, daß die Farbe unter mancherlei Bedingungen sehr leicht und schnell entstehe. Die Empfindlichkeit des Auges gegen das Licht, die gesetzliche Gegenwirkung der Retina gegen dasselbe bringen augenblicklich ein leichtes Farbenspiel hervor. Jedes gemäßigte Licht kann als farbig angesehen werden, ja wir dürfen jedes Licht, in sofern es gesehen wird, farbig nennen. Farbloses Licht, farblose Flächen sind gewissermaßen Abstraktionen; in der Erfahrung werden wir sie kaum gewahr.

691.

Wenn das Licht einen farblosen Körper berührt, von ihm zurückprallt, an ihm her, durch ihn durch geht, so erscheinen die Farben sogleich; nur müssen wir hierbei bedenken, was so oft von uns urgiert worden, daß nicht jene Hauptbedingungen der Refraktion, der Reflexion u. s. w. hinreichend sind, die Erscheinung hervorzubringen. Das Licht wirkt zwar manchmal dabei an und für sich, öfters aber als ein bestimmtes, begrenztes, als ein Lichtbild. Die Trübe der Mittel ist oft eine notwendige Bedingung, so wie auch Halb- und Doppelschatten zu manchen farbigen Erscheinungen erfordert werden. Durchaus aber entsteht die Farbe augenblicklich und mit der größten Leichtigkeit. So finden wir denn auch ferner, daß durch Druck, Hauch, Rotation, Wärme, durch mancherlei Arten von Bewegung und Veränderung an glatten reinen Körpern, so wie an farblosen Liquoren, die Farbe sogleich hervorgebracht werde.

692.

In den Bestandteilen der Körper darf nur die geringste Veränderung vor sich gehen, es sei nun durch Mischung mit andern oder durch sonstige Bestimmungen, so entsteht die Farbe an den Körpern oder verändert sich an denselben.

Wie energisch die Farbe sei.

693.

Die physischen Farben und besonders die prismatischen wurden ehemals wegen ihrer besondern Herrlichkeit und Energie colores emphatici genannt. Bei näherer Betrachtung aber kann man allen Farberscheinungen eine hohe Emphase zuschreiben, vorausgesetzt, daß sie unter den reinsten und vollkommensten Bedingungen dargestellt werden.

694.

Die dunkle Natur der Farbe, ihre hohe gesättigte Qualität ist das, wodurch sie den ernsthaften und zugleich reizenden Eindruck hervorbringt, und indem man sie als eine Bedingung des Lichtes ansehen kann, so kann sie auch das Licht nicht entbehren als der mitwirkenden Ursache ihrer Erscheinung, als der Unterlage ihres Erscheinens, als einer aufscheinenden und die Farbe manifestierenden Gewalt.

Wie entschieden die Farbe sei.

695.

Entstehen der Farbe und Sichentscheiden ist eins. Wenn das Licht mit einer allgemeinen Gleichgültigkeit sich und die Gegenstände darstellt und uns von einer bedeutungslosen Gegenwart gewiß macht, so zeigt sich die Farbe jederzeit spezifisch, charakteristisch, bedeutend.

696.

Im allgemeinen betrachtet, entscheidet sie sich nach zwei Seiten. Sie stellt einen Gegensatz dar, den wir eine Polarität nennen und durch ein Plus und Minus recht gut bezeichnen können.

Plus.	Minus.
Gelb.	Blau.
Wirkung.	Beraubung.
Licht.	Schatten.
Hell.	Dunkel.
Kraft.	Schwäche.
Wärme.	Kälte.
Nähe.	Ferne.
Abstoßen.	Anziehen.
Verwandtschaft mit Säuren.	Verwandtschaft mit Alkalien.

Mischung der beiden Seiten.

697.

Wenn man diesen spezifizierten Gegensatz in sich vermischt, so heben sich die beiderseitigen Eigenschaften nicht auf; sind sie aber auf den Punkt des Gleichgewichts gebracht, daß man keine der beiden besonders erkennt, so erhält die Mischung wieder etwas Spezifisches fürs Auge; sie erscheint als eine Einheit, bei der wir an die Zusammensetzung nicht denken. Diese Einheit nennen wir Grün.

698.

Wenn nun zwei aus derselben Quelle entspringende entgegengesetzte Phänomene, indem man sie zusammenbringt, sich nicht aufheben, sondern sich zu einem dritten angenehm Bemerkbaren verbinden, so ist dies schon ein Phänomen, das auf Uebereinstimmung hindeutet. Das Vollkommnere ist noch zurück.

Steigerung ins Rote.

699.

Das Blaue und Gelbe läßt sich nicht verdichten, ohne daß zugleich eine andere Erscheinung mit eintrete. Die Farbe ist in ihrem lichtesten Zustand ein Dunkles; wird sie verdichtet, so muß sie dunkler werden, aber zugleich erhält sie einen Schein, den wir mit dem Worte rötlich bezeichnen.

700.

Dieser Schein wächst immerfort, so daß er auf der höchsten Stufe der Steigerung prävaliert. Ein gewaltsamer Lichteindruck klingt purpurfarben ab. Bei dem Gelbroten der prismatischen Versuche, das unmittelbar aus dem Gelben entspringt, denkt man kaum mehr an das Gelbe.

701.

Die Steigerung entsteht schon durch farblose trübe Mittel, und hier sehen wir die Wirkung in ihrer höchsten Reinheit und Allgemeinheit. Farbige spezifizierte durchsichtige Liquoren zeigen diese Steigerung sehr auffallend in den Stufengefäßen. Diese Steigerung ist unaufhaltsam schnell und stetig; sie ist allgemein und kommt sowohl bei physiologischen als physischen und chemischen Farben vor.

Verbindung der gesteigerten Enden.

702.

Haben die Enden des einfachen Gegensatzes durch Mischung ein schönes und angenehmes Phänomen bewirkt, so werden die gesteigerten Enden, wenn man sie verbindet, noch eine anmutigere Farbe hervorbringen; ja, es läßt sich denken, daß hier der höchste Punkt der ganzen Erscheinung sein werde.

703.

Und so ist es auch; denn es entsteht das reine Rot, das wir oft um seiner hohen Würde willen den Purpur genannt haben.

704.

Es gibt verschiedene Arten, wie der Purpur in der Erscheinung entsteht: durch Uebereinanderführung des violetten Saums und gelbroten Randes bei prismatischen Versuchen, durch fortgesetzte Steigerung bei chemischen, durch den organischen Gegensatz bei physiologischen Versuchen.

705.

Als Pigment entsteht er nicht durch Mischung oder Vereinigung, sondern durch Fixierung einer Körperlichkeit auf dem hohen kulminierenden Farbenpunkte. Daher der Maler Ursache hat, drei Grundfarben anzunehmen, indem er aus diesen die übrigen sämtlich zusammensetzt. Der Physiker hingegen nimmt nur zwei Grundfarben an, aus denen er die übrigen entwickelt und zusammensetzt.

Vollständigkeit der mannigfaltigen Erscheinung.

706.

Die mannigfaltigen Erscheinungen, auf ihren verschiedenen Stufen fixiert und neben einander betrachtet, bringen Totalität hervor. Diese Totalität ist Harmonie fürs Auge.

707.

Der Farbenkreis ist vor unsern Augen entstanden, die mannigfaltigen Verhältnisse des Werdens sind uns deutlich. Zwei reine ursprüngliche Gegensätze sind das Fundament des Ganzen. Es zeigt sich sodann eine Steigerung, wodurch sie sich beide einem dritten nähern; dadurch entsteht auf jeder Seite ein Tiefstes und ein Höchstes, ein Einfachstes und Bedingtestes, ein Gemeinstes und ein Edelstes. Sodann kommen zwei Vereinungen (Vermischungen, Verbindungen, wie man es nennen will) zur Sprache: einmal der einfachen anfänglichen und sodann der gesteigerten Gegensätze.

Uebereinstimmung der vollständigen Erscheinung.

708.

Die Totalität neben einander zu sehen, macht einen harmonischen Eindruck aufs Auge. Man hat hier den Unterschied zwischen dem physischen Gegensatz und der harmonischen Entgegenstellung zu bedenken. Der erste beruht auf der reinen, nackten, ursprünglichen Dualität, in sofern sie als ein Getrenntes angesehen wird; die zweite beruht auf der abgeleiteten, entwickelten und dargestellten Totalität.

709.

Jede einzelne Gegeneinanderstellung, die harmonisch sein soll, muß Totalität enthalten. Hievon werden wir durch die physiologischen Versuche belehrt. Eine Entwicklung der sämtlichen möglichen Entgegenstellungen um den ganzen Farbenkreis wird nächstens geleistet.

Wie leicht die Farbe von einer Seite auf die andre zu wenden.

710.

Die Beweglichkeit der Farbe haben wir schon bei der Steigerung und bei der Durchwanderung des Kreises zu bedenken Ursache gehabt; aber auch sogar hinüber und herüber werfen sie sich notwendig und geschwind.

711.

Physiologische Farben zeigen sich anders auf dunklem als auf hellem Grund. Bei den physikalischen ist die Verbindung des objek-

tiven und subjektiven Versuchs höchst merkwürdig. Die epoptischen Farben sollen beim durchscheinenden Licht und beim aufscheinenden entgegengesetzt sein. Wie die chemischen Farben durch Feuer und Alkalien umzuwenden, ist seines Orts hinlänglich gezeigt worden.

Wie leicht die Farbe verschwindet.

712.

Was seit der schnellen Erregung und ihrer Entscheidung bisher bedacht worden, die Mischung, die Steigerung, die Verbindung, die Trennung so wie die harmonische Forderung, alles geschieht mit der größten Schnelligkeit und Bereitwilligkeit; aber eben so schnell verschwindet auch die Farbe wieder gänzlich.

713.

Die physiologischen Erscheinungen sind auf keine Weise festzuhalten; die physischen dauern nur so lange, als die äußre Bedingung währt; die chemischen selbst haben eine große Beweglichkeit und sind durch entgegengesetzte Reagentien herüber- und hinüberzuwerfen, ja sogar aufzuheben.

Wie fest die Farbe bleibt.

714.

Die chemischen Farben geben ein Zeugnis sehr langer Dauer. Die Farben, durch Schmelzung in Gläsern fixiert, so wie durch Natur in Edelsteinen, trotzen aller Zeit und Gegenwirkung.

715.

Die Färberei fixiert von ihrer Seite die Farben sehr mächtig, und Pigmente, welche durch Reagentien sonst leicht herüber- und hinübergeführt werden, lassen sich durch Beizen zur größten Beständigkeit an und in Körper übertragen.

Fünfte Abteilung.

Nachbarliche Verhältnisse.

Verhältnis zur Philosophie.

716.

Man kann von dem Physiker nicht fordern, daß er Philosoph sei; aber man kann von ihm erwarten, daß er so viel philosophische Bildung habe, um sich gründlich von der Welt zu unterscheiden und mit ihr wieder im höhern Sinne zusammenzutreten. Er soll sich

eine Methode bilden, die dem Anschauen gemäß ist; er soll sich hüten, das Anschauen in Begriffe, den Begriff in Worte zu verwandeln und mit diesen Worten, als wären's Gegenstände, umzugehen und zu verfahren; er soll von den Bemühungen des Philosophen Kenntnis haben, um die Phänomene bis an die philosophische Region hinanzuführen.

717.

Man kann von dem Philosophen nicht verlangen, daß er Physiker sei; und dennoch ist seine Einwirkung auf den physischen Kreis so notwendig und so wünschenswert. Dazu bedarf er nicht des Einzelnen, sondern nur der Einsicht in jene Endpunkte, wo das Einzelne zusammentrifft.

718.

Wir haben früher (175 ff.) dieser wichtigen Betrachtung im Vorbeigehen erwähnt und sprechen sie hier, als am schicklichen Orte, nochmals aus. Das Schlimmste, was der Physik so wie mancher andern Wissenschaft widerfahren kann, ist, daß man das Abgeleitete für das Ursprüngliche hält und, da man das Ursprüngliche aus Abgeleitetem nicht ableiten kann, das Ursprüngliche aus dem Abgeleiteten zu erklären sucht. Dadurch entsteht eine unendliche Verwirrung, ein Wortkram und eine fortdauernde Bemühung, Ausflüchte zu suchen und zu finden, wo das Wahre nur irgend hervortritt und mächtig werden will.

719.

Indem sich der Beobachter, der Naturforscher auf diese Weise abquält, weil die Erscheinungen der Meinung jederzeit widersprechen, so kann der Philosoph mit einem falschen Resultate in seiner Sphäre noch immer operieren, indem kein Resultat so falsch ist, daß es nicht, als Form, ohne allen Gehalt, auf irgend eine Weise gelten könnte.

720.

Kann dagegen der Physiker zur Erkenntnis desjenigen gelangen, was wir ein Urphänomen genannt haben, so ist er geborgen und der Philosoph mit ihm. Er: denn er überzeugt sich, daß er an die Grenze seiner Wissenschaft gelangt sei, daß er sich auf der empirischen Höhe befinde, wo er rückwärts die Erfahrung in allen ihren Stufen überschauen und vorwärts in das Reich der Theorie, wo nicht eintreten, doch einblicken könne. Der Philosoph ist geborgen: denn er nimmt aus des Physikers Hand ein Letztes, das bei ihm nun ein Erstes wird. Er bekümmert sich nun mit Recht nicht mehr um die Erscheinung, wenn man darunter das Abgeleitete versteht, wie man es entweder schon wissenschaftlich zusammengestellt findet oder wie es gar in empirischen Fällen zerstreut und verworren vor die Sinne tritt. Will er ja auch diesen Weg durchlaufen und einen Blick ins Einzelne nicht verschmähen, so thut er es mit Bequemlichkeit, anstatt daß er bei anderer Behandlung sich entweder zu lange in den Zwischenregionen aufhält oder sie nur flüchtig durchstreift, ohne sie genau kennen zu lernen.

721.

In diesem Sinne die Farbenlehre dem Philosophen zu nähern, war des Verfassers Wunsch, und wenn ihm solches in der Ausführung selbst aus mancherlei Ursachen nicht gelungen sein sollte, so wird er bei Revision seiner Arbeit, bei Rekapitulation des Vorgetragenen so wie in dem polemischen und historischen Teile dieses Ziel immer im Auge haben und später, wo manches deutlicher wird auszusprechen sein, auf diese Betrachtung zurückkehren.

Verhältnis zur Mathematik.

722.

Man kann von dem Physiker, welcher die Naturlehre in ihrem ganzen Umfange behandeln will, verlangen, daß er Mathematiker sei. In den mittleren Zeiten war die Mathematik das vorzüglichste unter den Organen, durch welche man sich der Geheimnisse der Natur zu bemächtigen hoffte, und noch ist in gewissen Teilen der Naturlehre die Meßkunst, wie billig, herrschend.

723.

Der Verfasser kann sich keiner Kultur von dieser Seite rühmen und verweilt auch deshalb nur in den von der Meßkunst unabhängigen Regionen, die sich in der neuern Zeit weit und breit aufgethan haben.

724.

Wer bekennt nicht, daß die Mathematik, als eins der herrlichsten menschlichen Organe, der Physik von einer Seite sehr vieles genutzt? Daß sie aber durch falsche Anwendung ihrer Behandlungsweise dieser Wissenschaft gar manches geschadet, läßt sich auch nicht wohl leugnen, und man findet's hier und da notdürftig eingestanden.

725.

Die Farbenlehre besonders hat sehr viel gelitten, und ihre Fortschritte sind äußerst gehindert worden, daß man sie mit der übrigen Optik, welche der Meßkunst nicht entbehren kann, vermengte, da sie doch eigentlich von jener ganz abgesondert betrachtet werden kann.

726.

Dazu kam noch das Uebel, daß ein großer Mathematiker über den physischen Ursprung der Farben eine ganz falsche Vorstellung bei sich festsetzte und durch seine großen Verdienste als Meßkünstler die Fehler, die er als Naturforscher begangen, vor einer in Vorurteilen stets befangnen Welt auf lange Zeit sanktionierte.

727.

Der Verfasser des Gegenwärtigen hat die Farbenlehre durchaus von der Mathematik entfernt zu halten gesucht, ob sich gleich gewisse Punkte deutlich genug ergeben, wo die Beihilfe der Meßkunst wünschenswert sein würde. Wären die vorurteilsfreien Mathematiker, mit denen er umzugehen das Glück hatte und hat, nicht durch andre

Geschäfte abgehalten gewesen, um mit ihm gemeine Sache machen zu können, so würde der Behandlung von dieser Seite einiges Verdienst nicht fehlen. Aber so mag denn auch dieser Mangel zum Vorteil gereichen, indem es nunmehr des geistreichen Mathematikers Geschäft werden kann, selbst aufzusuchen, wo denn die Farbenlehre seiner Hilfe bedarf und wie er zur Vollendung dieses Teils der Naturwissenschaft das Seinige beitragen kann.

728.

Ueberhaupt wäre es zu wünschen, daß die Deutschen, die so vieles Gute leisten, indem sie sich das Gute fremder Nationen aneignen, sich nach und nach gewöhnten, in Gesellschaft zu arbeiten. Wir leben zwar in einer diesem Wunsche gerade entgegengesetzten Epoche. Jeder will nicht nur original in seinen Ansichten, sondern auch im Gange seines Lebens und Thuns von den Bemühungen anderer unabhängig, wo nicht sein, doch, daß er es sei, sich überreden. Man bemerkt sehr oft, daß Männer, die freilich manches geleistet, nur sich selbst, ihre eigenen Schriften, Journale und Kompendien citieren, anstatt daß es für den Einzelnen und für die Welt viel vorteilhafter wäre, wenn Mehrere zu gemeinsamer Arbeit gerufen würden. Das Betragen unserer Nachbarn, der Franzosen, ist hierin musterhaft, wie man z. B. in der Vorrede Cuviers zu seinem Tableau élémentaire de l'Histoire naturelle des animaux mit Vergnügen sehen wird.

729.

Wer die Wissenschaften und ihren Gang mit treuem Auge beobachtet hat, wird sogar die Frage aufwerfen, ob es denn vorteilhaft sei, so manche, obgleich verwandte Beschäftigungen und Bemühungen in einer Person zu vereinigen, und ob es nicht, bei der Beschränktheit der menschlichen Natur, gemäßer sei, z. B. den aufsuchenden und findenden von dem behandelnden und anwendenden Manne zu unterscheiden. Haben sich doch die himmelbeobachtenden und sternaufsuchenden Astronomen von den bahnberechnenden, das Ganze umfassenden und näher bestimmenden in der neuern Zeit gewissermaßen getrennt. Die Geschichte der Farbenlehre wird uns zu diesen Betrachtungen öfter zurückführen.

Verhältnis zur Technik des Färbers.

730.

Sind wir bei unsern Arbeiten dem Mathematiker aus dem Wege gegangen, so haben wir dagegen gesucht, der Technik des Färbers zu begegnen. Und obgleich diejenige Abteilung, welche die Farben in chemischer Rücksicht abhandelt, nicht die vollständigste und umständlichste ist, so wird doch sowohl darin, als in dem, was wir Allgemeines von den Farben ausgesprochen, der Färber weit mehr

seine Rechnung finden, als bei der bisherigen Theorie, die ihn ohne allen Trost ließ.

731.

Merkwürdig ist es, in diesem Sinne die Anleitungen zur Färbekunst zu betrachten. Wie der katholische Christ, wenn er in seinen Tempel tritt, sich mit Weihwasser besprengt und vor dem Hochwürdigen die Knie beugt und vielleicht alsdann, ohne sonderliche Andacht, seine Angelegenheiten mit Freunden bespricht oder Liebesabenteuern nachgeht, so fangen die sämtlichen Färbelehren mit einer respektvollen Erwähnung der Theorie geziemend an, ohne daß sich auch nachher nur eine Spur fände, daß etwas aus dieser Theorie herflösse, daß diese Theorie irgend etwas erleuchte, erläutere und zu praktischen Handgriffen irgend einen Vorteil gewähre.

732.

Dagegen finden sich Männer, welche den Umfang des praktischen Färbewesens wohl eingesehen, in dem Falle, sich mit der herkömmlichen Theorie zu entzweien, ihre Blößen mehr oder weniger zu entdecken und ein der Natur und Erfahrung gemäßeres Allgemeines aufzusuchen. Wenn uns in der Geschichte die Namen Castel und Gülich begegnen, so werden wir hierüber weitläuftiger zu handeln Ursache haben; wobei sich zugleich Gelegenheit finden wird, zu zeigen, wie eine fortgesetzte Empirie, indem sie in allem Zufälligen umhergreift, den Kreis, in den sie gebannt ist, wirklich ausläuft und sich als ein hohes Vollendetes dem Theoretiker, wenn er klare Augen und ein redliches Gemüt hat, zu seiner großen Bequemlichkeit überliefert.

Verhältnis zur Physiologie und Pathologie.

733.

Wenn wir in der Abteilung, welche die Farben in physiologischer und pathologischer Rücksicht betrachtet, fast nur allgemein bekannte Phänomene überliefert, so werden dagegen einige neue Ansichten dem Physiologen nicht unwillkommen sein. Besonders hoffen wir seine Zufriedenheit dadurch erreicht zu haben, daß wir gewisse Phänomene, welche isoliert standen, zu ihren ähnlichen und gleichen gebracht und ihm dadurch gewissermaßen vorgearbeitet haben.

734.

Was den pathologischen Anhang betrifft, so ist er freilich unzulänglich und inkohärent. Wir besitzen aber die vortrefflichsten Männer, die nicht allein in diesem Fache höchst erfahren und kenntnisreich sind, sondern auch zugleich wegen eines so gebildeten Geistes verehrt werden, daß es ihnen wenig Mühe machen kann, diese Rubriken umzuschreiben und das, was ich angedeutet, vollständig auszuführen und zugleich an die höhern Einsichten in den Organismus anzuschließen.

Verhältnis zur Naturgeschichte.

735.

In sofern wir hoffen können, daß die Naturgeschichte auch nach und nach sich in eine Ableitung der Naturerscheinungen aus höhern Phänomenen umbilden wird, so glaubt der Verfasser auch hierzu einiges angedeutet und vorbereitet zu haben. Indem die Farbe in ihrer größten Mannigfaltigkeit sich auf der Oberfläche lebendiger Wesen dem Auge darstellt, so ist sie ein wichtiger Teil der äußeren Zeichen, wodurch wir gewahr werden, was im Innern vorgeht.

736.

Zwar ist ihr von einer Seite wegen ihrer Unbestimmtheit und Versatilität nicht allzu viel zu trauen, doch wird eben diese Beweglichkeit, in sofern sie sich uns als eine konstante Erscheinung zeigt, wieder ein Kriterion des beweglichen Lebens; und der Verfasser wünscht nichts mehr, als daß ihm Frist gegönnt sei, das, was er hierüber wahrgenommen, in einer Folge, zu der hier der Ort nicht war, weitläuftiger auseinanderzusetzen.

Verhältnis zur allgemeinen Physik.

737.

Der Zustand, in welchem sich die allgemeine Physik gegenwärtig befindet, scheint auch unserer Arbeit besonders günstig, indem die Naturlehre durch rastlose, mannigfaltige Behandlung sich nach und nach zu einer solchen Höhe erhoben hat, daß es nicht unmöglich scheint, die grenzenlose Empirie an einen methodischen Mittelpunkt heranzuziehen.

738.

Dessen, was zu weit von unserm besondern Kreise abliegt, nicht zu gedenken, so finden sich die Formeln, durch die man die elementaren Naturerscheinungen, wo nicht dogmatisch, doch wenigstens zum didaktischen Behufe ausspricht, durchaus auf dem Wege, daß man sieht, man werde durch die Uebereinstimmung der Zeichen bald auch notwendig zur Uebereinstimmung im Sinne gelangen.

739.

Treue Beobachter der Natur, wenn sie auch sonst noch so verschieden denken, werden doch darin mit einander übereinkommen, daß alles, was erscheinen, was uns als ein Phänomen begegnen solle, müsse entweder eine ursprüngliche Entzweiung, die einer Vereinigung fähig ist, oder eine ursprüngliche Einheit, die zur Entzweiung gelangen könne, andeuten und sich auf eine solche Weise darstellen. Das Geeinte zu entzweien, das Entzweite zu einigen, ist das Leben der Natur; dies ist die ewige Systole und Diastole, die ewige Synkrisis und Diakrisis, das Ein- und Ausatmen der Welt, in der wir leben, weben und sind.

740.

Daß dasjenige, was wir hier als Zahl, als Eins und Zwei aussprechen, ein höheres Geschäft sei, versteht sich von selbst; so wie die Erscheinung eines Dritten, Vierten, sich ferner Entwickelnden immer in einem höhern Sinne zu nehmen, besonders aber allen diesen Ausdrücken eine echte Anschauung unterzulegen ist.

741.

Das Eisen kennen wir als einen besondern, von andern unterschiedenen Körper; aber es ist ein gleichgültiges, uns nur in manchem Bezug und zu manchem Gebrauch merkwürdiges Wesen. Wie wenig aber bedarf es, und die Gleichgültigkeit dieses Körpers ist aufgehoben. Eine Entzweiung geht vor, die, indem sie sich wieder zu vereinigen strebt und sich selbst aufsucht, einen gleichsam magischen Bezug auf ihresgleichen gewinnt und diese Entzweiung, die doch nur wieder eine Vereinigung ist, durch ihr ganzes Geschlecht fortsetzt. Hier kennen wir das gleichgültige Wesen, das Eisen; wir sehen die Entzweiung an ihm entstehen, sich fortpflanzen und verschwinden und sich leicht wieder aufs neue erregen — nach unserer Meinung ein Urphänomen, das unmittelbar an der Idee steht und nichts Irdisches über sich erkennt.

742.

Mit der Elektrizität verhält es sich wieder auf eine eigne Weise. Das Elektrische, als ein Gleichgültiges, kennen wir nicht. Es ist für uns ein Nichts, ein Null, ein Nullpunkt, ein Gleichgültigkeitspunkt, der aber in allen erscheinenden Wesen liegt und zugleich der Quellpunkt ist, aus dem bei dem geringsten Anlaß eine Doppelerscheinung hervortritt, welche nur in sofern erscheint, als sie wieder verschwindet. Die Bedingungen, unter welchen jenes Hervortreten erregt wird, sind nach Beschaffenheit der besondern Körper unendlich verschieden. Von dem gröbsten mechanischen Reiben sehr unterschiedener Körper an einander bis zu dem leisesten Nebeneinandersein zweier völlig gleichen, nur durch weniger als einen Hauch anders determinierten Körper ist die Erscheinung rege und gegenwärtig, ja auffallend und mächtig, und zwar dergestalt bestimmt und geeignet, daß wir die Formeln der Polarität, des Plus und Minus, als Nord und Süd, als Glas und Harz, schicklich und naturgemäß anwenden.

743.

Diese Erscheinung, ob sie gleich der Oberfläche besonders folgt, ist doch keineswegs oberflächlich. Sie wirkt auf die Bestimmung körperlicher Eigenschaften und schließt sich an die große Doppelerscheinung, welche sich in der Chemie so herrschend zeigt, an Oxydation und Desoxydation, unmittelbar wirkend an.

744.

In diese Reihe, in diesen Kreis, in diesen Kranz von Phänomenen auch die Erscheinungen der Farbe heranzubringen und einzuschließen, war das Ziel unseres Bestrebens. Was uns nicht gelungen ist, werden andre leisten. Wir fanden einen uranfänglichen ungeheuren Gegensatz von Licht und Finsternis, den man allgemeiner durch Licht und Nichtlicht ausdrücken kann; wir suchten denselben zu vermitteln und dadurch die sichtbare Welt aus Licht, Schatten und Farbe herauszubilden, wobei wir uns zu Entwickelung der Phänomene verschiedener Formeln bedienten, wie sie uns in der Lehre des Magnetismus, der Elektrizität, des Chemismus überliefert werden. Wir mußten aber weiter gehen, weil wir uns in einer höhern Region befanden und mannigfaltigere Verhältnisse auszudrücken hatten.

745.

Wenn sich Elektrizität und Galvanität in ihrer Allgemeinheit von dem Besondern der magnetischen Erscheinungen abtrennt und erhebt, so kann man sagen, daß die Farbe, obgleich unter eben den Gesetzen stehend, sich doch viel höher erhebe und, indem sie für den edlen Sinn des Auges wirksam ist, auch ihre Natur zu ihrem Vorteile darthue Man vergleiche das Mannigfaltige, das aus einer Steigerung des Gelben und Blauen zum Roten, aus der Verknüpfung dieser beiden höheren Enden zum Purpur, aus der Vermischung der beiden niedern Enden zum Grün entsteht. Welch ein ungleich mannigfaltigeres Schema entspringt hier nicht, als dasjenige ist, worin sich Magnetismus und Elektrizität begreifen lassen! Auch stehen diese letzteren Erscheinungen auf einer niedern Stufe, so daß sie zwar die allgemeine Welt durchdringen und beleben, sich aber zum Menschen im höheren Sinne nicht heraufbegeben können, um von ihm ästhetisch benutzt zu werden. Das allgemeine einfache physische Schema muß erst in sich selbst erhöht und vermannigfaltigt werden, um zu höheren Zwecken zu dienen.

746.

Man rufe in diesem Sinne zurück, was durchaus von uns bisher sowohl im allgemeinen als besondern von der Farbe prädiziert worden, und man wird sich selbst dasjenige, was hier nur leicht angedeutet ist, ausführen und entwickeln. Man wird dem Wissen, der Wissenschaft, dem Handwerk und der Kunst Glück wünschen, wenn es möglich wäre, das schöne Kapitel der Farbenlehre aus seiner atomistischen Beschränktheit und Abgesondertheit, in die es bisher verwiesen, dem allgemeinen dynamischen Flusse des Lebens und Wirkens wiederzugeben, dessen sich die jetzige Zeit erfreut. Diese Empfindungen werden bei uns noch lebhafter werden, wenn uns die Geschichte so manchen wackern und einsichtsvollen Mann vorführen wird, dem es nicht gelang, von seinen Ueberzeugungen seine Zeitgenossen zu durchdringen.

Verhältnis zur Tonlehre.

747.

Ehe wir nunmehr zu den sinnlich-sittlichen und daraus entspringenden ästhetischen Wirkungen der Farbe übergehen, ist es der Ort, auch von ihrem Verhältnisse zu dem Ton einiges zu sagen.

Daß ein gewisses Verhältnis der Farbe zum Ton stattfinde, hat man von jeher gefühlt, wie die öftern Vergleichungen, welche teils vorübergehend, teils umständlich genug angestellt worden, beweisen. Der Fehler, den man hiebei begangen, beruhet nur auf folgendem:

748.

Vergleichen lassen sich Farbe und Ton unter einander auf keine Weise; aber beide lassen sich auf eine höhere Formel beziehen, aus einer höhern Formel beide, jedoch jedes für sich, ableiten. Wie zwei Flüsse, die auf *einem* Berge entspringen, aber unter ganz verschiedenen Bedingungen in zwei ganz entgegengesetzte Weltgegenden laufen, so daß auf dem beiderseitigen ganzen Wege keine einzelne Stelle der andern verglichen werden kann, so sind auch Farbe und Ton. Beide sind allgemeine elementare Wirkungen, nach dem allgemeinen Gesetz des Trennens und Zusammenstrebens, des Auf- und Abschwankens, des Hin- und Widerwägens wirkend, doch nach ganz verschiedenen Seiten, auf verschiedene Weise, auf verschiedene Zwischenelemente, für verschiedene Sinne.

749.

Möchte jemand die Art und Weise, wie wir die Farbenlehre an die allgemeine Naturlehre angeknüpft, recht fassen und dasjenige, was uns entgangen und abgegangen, durch Glück und Genialität ersetzen, so würde die Tonlehre nach unserer Ueberzeugung an die allgemeine Physik vollkommen anzuschließen sein, da sie jetzt innerhalb derselben gleichsam nur historisch abgesondert steht.

750.

Aber eben darin läge die größte Schwierigkeit, die für uns gewordene positive, auf seltsamen empirischen, zufälligen, mathematischen, ästhetischen, genialischen Wegen entsprungene Musik zu Gunsten einer physikalischen Behandlung zu zerstören und in ihre ersten physischen Elemente aufzulösen. Vielleicht wäre auch hierzu auf dem Punkte, wo Wissenschaft und Kunst sich befinden, nach so manchen schönen Vorarbeiten Zeit und Gelegenheit.

Schlußbetrachtung über Sprache und Terminologie.

751.

Man bedenkt niemals genug, daß eine Sprache eigentlich nur symbolisch, nur bildlich sei und die Gegenstände niemals unmittel-

bar, sondern nur im Widerscheine ausdrücke. Dieses ist besonders der Fall, wenn von Wesen die Rede ist, welche an die Erfahrung nur herantreten und die man mehr Thätigkeiten als Gegenstände nennen kann, dergleichen im Reiche der Naturlehre immerfort in Bewegung sind. Sie lassen sich nicht festhalten, und doch soll man von ihnen reden; man sucht daher alle Arten von Formeln auf, um ihnen wenigstens gleichnisweise beizukommen.

752.

Metaphysische Formeln haben eine große Breite und Tiefe; jedoch sie würdig auszufüllen, wird ein reicher Gehalt erfordert, sonst bleiben sie hohl. Mathematische Formeln lassen sich in vielen Fällen sehr bequem und glücklich anwenden; aber es bleibt ihnen immer etwas Steifes und Ungelenkes, und wir fühlen bald ihre Unzulänglichkeit, weil wir, selbst in Elementarfällen, sehr früh ein Inkommensurables gewahr werden; ferner sind sie auch nur innerhalb eines gewissen Kreises besonders hiezu gebildeter Geister verständlich. Mechanische Formeln sprechen mehr zu dem gemeinen Sinn; aber sie sind auch gemeiner und behalten immer etwas Rohes. Sie verwandeln das Lebendige in ein Totes; sie töten das innre Leben, um von außen ein unzulängliches heranzubringen. Korpuskularformeln sind ihnen nahe verwandt; das Bewegliche wird starr durch sie, Vorstellung und Ausdruck ungeschlacht. Dagegen erscheinen die moralischen Formeln, welche freilich zartere Verhältnisse ausdrücken, als bloße Gleichnisse und verlieren sich denn auch wohl zuletzt in Spiele des Witzes.

753.

Könnte man sich jedoch aller dieser Arten der Vorstellung und des Ausdrucks mit Bewußtsein bedienen und in einer mannigfaltigen Sprache seine Betrachtungen über Naturphänomene überliefern, hielte man sich von Einseitigkeit frei und faßte einen lebendigen Sinn in einen lebendigen Ausdruck, so ließe sich manches Erfreuliche mitteilen.

754.

Jedoch wie schwer ist es, das Zeichen nicht an die Stelle der Sache zu setzen, das Wesen immer lebendig vor sich zu haben und es nicht durch das Wort zu töten! Dabei sind wir in den neuern Zeiten in eine noch größere Gefahr geraten, indem wir aus allem Erkenn- und Wißbaren Ausdrücke und Terminologien herübergenommen haben, um unsre Anschauungen der einfacheren Natur auszudrücken. Astronomie, Kosmologie, Geologie, Naturgeschichte, ja Religion und Mystik werden zu Hilfe gerufen; und wie oft wird nicht das Allgemeine durch ein Besonderes, das Elementare durch ein Abgeleitetes mehr zugedeckt und verdunkelt, als aufgehellt und näher gebracht! Wir kennen das Bedürfnis recht gut, wodurch eine solche Sprache entstanden ist und sich ausbreitet; wir wissen auch, daß sie sich in einem gewissen Sinne unentbehrlich macht:

allein nur ein mäßiger anspruchsloser Gebrauch mit Ueberzeugung und Bewußtsein kann Vorteil bringen.

755.

Am wünschenswertesten wäre jedoch, daß man die Sprache, wodurch man die Einzelnheiten eines gewissen Kreises bezeichnen will, aus dem Kreise selbst nähme, die einfachste Erscheinung als Grundformel behandelte und die mannigfaltigern von daher ableitete und entwickelte.

756.

Die Notwendigkeit und Schicklichkeit einer solchen Zeichensprache, wo das Grundzeichen die Erscheinung selbst ausdrückt, hat man recht gut gefühlt, indem man die Formel der Polarität, dem Magneten abgeborgt, auf Elektrizität u. s. w. hinübergeführt hat. Das Plus und Minus, was an dessen Stelle gesetzt werden kann, hat bei so vielen Phänomenen eine schickliche Anwendung gefunden; ja, der Tonkünstler ist, wahrscheinlich ohne sich um jene andern Fächer zu bekümmern, durch die Natur veranlaßt worden, die Hauptdifferenz der Tonarten durch Majeur und Mineur auszudrücken.

757.

So haben auch wir seit langer Zeit den Ausdruck der Polarität in die Farbenlehre einzuführen gewünscht; mit welchem Rechte und in welchem Sinne, mag die gegenwärtige Arbeit ausweisen. Vielleicht finden wir künftig Raum, durch eine solche Behandlung und Symbolik, welche ihr Anschauen jederzeit mit sich führen müßte, die elementaren Naturphänomene nach unsrer Weise an einander zu knüpfen und dadurch dasjenige deutlicher zu machen, was hier nur im allgemeinen und vielleicht nicht bestimmt genug ausgesprochen worden.

Sechste Abteilung.

Sinnlich-sittliche Wirkung der Farbe.

758.

Da die Farbe in der Reihe der uranfänglichen Naturerscheinungen einen so hohen Platz behauptet, indem sie den ihr angewiesenen einfachen Kreis mit entschiedener Mannigfaltigkeit ausfüllt, so werden wir uns nicht wundern, wenn wir erfahren, daß sie auf den Sinn des Auges, dem sie vorzüglich zugeeignet ist und durch dessen Vermittelung auf das Gemüt, in ihren allgemeinsten elementaren Erscheinungen, ohne Bezug auf Beschaffenheit oder Form eines Materials, an dessen Oberfläche wir sie gewahr werden, einzeln eine spezifische, in Zusammenstellung eine teils harmonische, teils charakteristische, oft auch unharmonische, immer aber eine entschiedene und bedeutende Wirkung hervorbringe, die sich unmittelbar an das Sittliche anschließt. Deshalb denn Farbe, als ein Element der Kunst betrachtet, zu den höchsten ästhetischen Zwecken mitwirkend genutzt werden kann.

759.

Die Menschen empfinden im allgemeinen eine große Freude an der Farbe. Das Auge bedarf ihrer, wie es des Lichtes bedarf. Man erinnre sich der Erquickung, wenn an einem trüben Tage die Sonne auf einen einzelnen Teil der Gegend scheint und die Farben daselbst sichtbar macht. Daß man den farbigen Edelsteinen Heilkräfte zuschrieb, mag aus dem tiefen Gefühl dieses unaussprechlichen Behagens entstanden sein.

760.

Die Farben, die wir an den Körpern erblicken, sind nicht etwa dem Auge ein völlig Fremdes, wodurch es erst zu dieser Empfindung gleichsam gestempelt würde; nein, dieses Organ ist immer in der Disposition, selbst Farben hervorzubringen, und genießt einer angenehmen Empfindung, wenn etwas der eignen Natur Gemäßes ihm von außen gebracht wird, wenn seine Bestimmbarkeit nach einer gewissen Seite hin bedeutend bestimmt wird.

761.

Aus der Idee des Gegensatzes der Erscheinung, aus der Kenntnis, die wir von den besondern Bestimmungen desselben erlangt haben, können wir schließen, daß die einzelnen Farbeindrücke nicht verwechselt werden können, daß sie spezifisch wirken und entschieden spezifische Zustände in dem lebendigen Organ hervorbringen müssen.

762.

Eben auch so in dem Gemüt. Die Erfahrung lehrt uns, daß die einzelnen Farben besondere Gemütsstimmungen geben. Von einem geistreichen Franzosen wird erzählt: Il prétendait que son ton de conversation avec Madame était changé depuis qu'elle avait changé en cramoisi le meuble de son cabinet qui était bleu.

763.

Diese einzelnen bedeutenden Wirkungen vollkommen zu empfinden, muß man das Auge ganz mit einer Farbe umgeben, z. B. in einem einfarbigen Zimmer sich befinden, durch ein farbiges Glas sehen. Man identifiziert sich alsdann mit der Farbe; sie stimmt Auge und Geist mit sich unisono.

764.

Die Farben von der Plusseite sind Gelb, Rotgelb (Orange), Gelbrot (Mennig, Zinnober). Sie stimmen regsam, lebhaft, strebend.

Gelb.

765.

Es ist die nächste Farbe am Licht. Sie entsteht durch die gelindeste Mäßigung desselben, es sei durch trübe Mittel oder durch schwache Zurückwerfung von weißen Flächen. Bei den prismatischen Versuchen erstreckt sie sich allein breit in den lichten Raum und kann dort, wenn die beiden Pole noch abgesondert von einander stehn, ehe sie sich mit dem Blauen zum Grünen vermischt, in ihrer schönsten Reinheit gesehen werden. Wie das chemische Gelb sich an und über dem Weißen entwickelt, ist gehörigen Orts umständlich vorgetragen worden.

766.

Sie führt in ihrer höchsten Reinheit immer die Natur des Hellen mit sich und besitzt eine heitere, muntere, sanft reizende Eigenschaft.

767.

In diesem Grade ist sie als Umgebung, es sei als Kleid, Vorhang, Tapete, angenehm. Das Gold in seinem ganz ungemischten Zustande gibt uns, besonders wenn der Glanz hinzukommt, einen neuen und hohen Begriff von dieser Farbe; so wie ein starkes Gelb, wenn es auf glänzender Seide, z. B. auf Atlas, erscheint, eine prächtige und edle Wirkung thut.

768.

So ist es der Erfahrung gemäß, daß das Gelbe einen durchaus warmen und behaglichen Eindruck mache. Daher es auch in der Malerei der beleuchteten und wirksamen Seite zukommt.

769.

Diesen erwärmenden Effekt kann man am lebhaftesten bemerken, wenn man durch ein gelbes Glas, besonders in grauen Wintertagen, eine Landschaft ansieht. Das Auge wird erfreut, das Herz ausgedehnt, das Gemüt erheitert; eine unmittelbare Wärme scheint uns anzuwehen.

770.

Wenn nun diese Farbe in ihrer Reinheit und hellem Zustande angenehm und erfreulich, in ihrer ganzen Kraft aber etwas Heiteres und Edles hat, so ist sie dagegen äußerst empfindlich und macht eine sehr unangenehme Wirkung, wenn sie beschmutzt oder einigermaßen ins Minus gezogen wird. So hat die Farbe des Schwefels, die ins Grüne fällt, etwas Unangenehmes.

771.

Wenn die gelbe Farbe unreinen und unedlen Oberflächen mitgeteilt wird, wie dem gemeinen Tuch, dem Filz und dergleichen, worauf sie nicht mit ganzer Energie erscheint, entsteht eine solche unangenehme Wirkung. Durch eine geringe und unmerkliche Bewegung wird der schöne Eindruck des Feuers und Goldes in die Empfindung des Kotigen verwandelt und die Farbe der Ehre

und Wonne zur Farbe der Schande, des Abscheus und Mißbehagens umgekehrt. Daher mögen die gelben Hüte der Bankerottierer, die gelben Ringe auf den Mänteln der Juden entstanden sein; ja, die sogenannte Hahnreifarbe ist eigentlich nur ein schmutziges Gelb.

Rotgelb.

772.

Da sich keine Farbe als stillstehend betrachten läßt, so kann man das Gelbe sehr leicht durch Verdichtung und Verdunklung ins Rötliche steigern und erheben. Die Farbe wächst an Energie und erscheint im Rotgelben mächtiger und herrlicher.

773.

Alles, was wir vom Gelben gesagt haben, gilt auch hier, nur im höhern Grade. Das Rotgelbe gibt eigentlich dem Auge das Gefühl von Wärme und Wonne, indem es die Farbe der höhern Glut, sowie den mildern Abglanz der untergehenden Sonne repräsentiert. Deswegen ist sie auch bei Umgebungen angenehm und als Kleidung in mehr oder minderm Grade erfreulich oder herrlich. Ein kleiner Blick ins Rote gibt dem Gelben gleich ein ander Ansehn; und wenn Engländer und Deutsche sich noch an blaßgelben hellen Lederfarben genügen lassen, so liebt der Franzose, wie Pater Castel schon bemerkt, das ins Rot gesteigerte Gelb, wie ihn überhaupt an Farben alles freut, was sich auf der aktiven Seite befindet.

Gelbrot.

774.

Wie das reine Gelb sehr leicht in das Rotgelbe hinübergeht, so ist die Steigerung dieses letzten ins Gelbrote nicht aufzuhalten. Das angenehme heitre Gefühl, das uns das Rotgelbe noch gewährt, steigert sich bis zum unerträglich Gewaltsamen im hohen Gelbroten.

775.

Die aktive Seite ist hier in ihrer höchsten Energie, und es ist kein Wunder, daß energische, gesunde, rohe Menschen sich besonders an dieser Farbe erfreuen. Man hat die Neigung zu derselben bei wilden Völkern durchaus bemerkt. Und wenn Kinder, sich selbst überlassen, zu illuminieren anfangen, so werden sie Zinnober und Mennig nicht schonen.

776.

Man darf eine vollkommen gelbrote Fläche starr ansehen, so scheint sich die Farbe wirklich ins Organ zu bohren. Sie bringt eine unglaubliche Erschütterung hervor und behält diese Wirkung bei einem ziemlichen Grade von Dunkelheit.

Die Erscheinung eines gelbroten Tuches beunruhigt und erzürnt die Tiere. Auch habe ich gebildete Menschen gekannt, denen es unerträglich fiel, wenn ihnen an einem sonst grauen Tage jemand im Scharlachrock begegnete.

777.

Die Farben von der Minusseite sind Blau, Rotblau und Blaurot. Sie stimmen zu einer unruhigen, weichen und sehnenden Empfindung.

Blau.

778.

So wie Gelb immer ein Licht mit sich führt, so kann man sagen, daß Blau immer etwas Dunkles mit sich führe.

779.

Diese Farbe macht für das Auge eine sonderbare und fast unaussprechliche Wirkung. Sie ist als Farbe eine Energie; allein sie steht auf der negativen Seite und ist in ihrer höchsten Reinheit gleichsam ein reizendes Nichts. Es ist etwas Widersprechendes von Reiz und Ruhe im Anblick.

780.

Wie wir den hohen Himmel, die fernen Berge blau sehen, so scheint eine blaue Fläche auch vor uns zurückzuweichen.

781.

Wie wir einen angenehmen Gegenstand, der vor uns flieht, gern verfolgen, so sehen wir das Blaue gern an, nicht weil es auf uns dringt, sondern weil es uns nach sich zieht.

782.

Das Blaue gibt uns ein Gefühl von Kälte, so wie es uns auch an Schatten erinnert. Wie es vom Schwarzen abgeleitet sei, ist uns bekannt.

783.

Zimmer, die rein blau austapeziert sind, erscheinen gewissermaßen weit, aber eigentlich leer und kalt.

784.

Blaues Glas zeigt die Gegenstände im traurigen Licht.

785.

Es ist nicht unangenehm, wenn das Blau einigermaßen vom Plus partizipiert. Das Meergrün ist vielmehr eine liebliche Farbe.

Rotblau.

786.

Wie wir das Gelbe sehr bald in einer Steigerung gefunden haben, so bemerken wir auch bei dem Blauen dieselbe Eigenschaft.

787.

Das Blaue steigert sich sehr sanft ins Rote und erhält dadurch etwas Wirksames, ob es sich gleich auf der passiven Seite befindet. Sein Reiz ist aber von ganz andrer Art, als der des Rotgelben; er belebt nicht sowohl, als daß er unruhig macht.

788.

So wie die Steigerung selbst unaufhaltsam ist, so wünscht man auch mit dieser Farbe immer fortzugehen, nicht aber, wie beim Rotgelben, immer thätig vorwärts zu schreiten, sondern einen Punkt zu finden, wo man ausruhen könnte.

789.

Sehr verdünnt kennen wir die Farbe unter dem Namen Lila; aber auch so hat sie etwas Lebhaftes ohne Fröhlichkeit.

Blaurot.

790.

Jene Unruhe nimmt bei der weiter schreitenden Steigerung zu, und man kann wohl behaupten, daß eine Tapete von einem ganz reinen gesättigten Blaurot eine Art von unerträglicher Gegenwart sein müsse. Deswegen es auch, wenn es als Kleidung, Band oder sonstiger Zierat vorkommt, sehr verdünnt und hell angewendet wird, da es denn seiner bezeichneten Natur nach einen ganz besondern Reiz ausübt.

791.

Indem die hohe Geistlichkeit diese unruhige Farbe sich angeeignet hat, so dürfte man wohl sagen, daß sie auf den unruhigen Staffeln einer immer vordringenden Steigerung unaufhaltsam zu dem Kardinalpurpur hinaufstrebe.

Rot.

792.

Man entferne bei dieser Benennung alles, was im Roten einen Eindruck von Gelb oder Blau machen könnte. Man denke sich ein ganz reines Rot, einen vollkommenen, auf einer weißen Porzellanschale aufgetrockneten Karmin. Wir haben diese Farbe ihrer hohen Würde wegen manchmal Purpur genannt, ob wir gleich wohl wissen, daß der Purpur der Alten sich mehr nach der blauen Seite hinzog.

793.

Wer die prismatische Entstehung des Purpurs kennt, der wird paradox finden, wenn wir behaupten, daß diese Farbe, teils actu, teils potentia, alle andern Farben enthalte.

794.

Wenn wir beim Gelben und Blauen eine strebende Steigerung ins Rote gesehen und dabei unsre Gefühle bemerkt haben, so läßt sich denken, daß nun in der Vereinigung der gesteigerten Pole eine eigentliche Beruhigung, die wir eine ideale Befriedigung nennen möchten, stattfinden könne. Und so entsteht, bei physischen Phänomenen, diese höchste aller Farbenerscheinungen aus dem Zusammentreten zweier entgegengesetzten Enden, die sich zu einer Vereinigung nach und nach selbst vorbereitet haben.

795.

Als Pigment hingegen erscheint sie uns als ein Fertiges und als das vollkommenste Rot in der Cochenille; welches Material jedoch durch chemische Behandlung bald ins Plus, bald ins Minus zu führen ist und allenfalls im besten Karmin als völlig im Gleichgewicht stehend angesehen werden kann.

796.

Die Wirkung dieser Farbe ist so einzig wie ihre Natur. Sie gibt einen Eindruck sowohl von Ernst und Würde als von Huld und Anmut. Jenes leistet sie in ihrem dunklen, verdichteten, dieses in ihrem hellen, verdünnten Zustande. Und so kann sich die Würde des Alters und die Liebenswürdigkeit der Jugend in eine Farbe kleiden.

797.

Von der Eifersucht der Regenten auf den Purpur erzählt uns die Geschichte manches. Eine Umgebung von dieser Farbe ist immer ernst und prächtig.

798.

Das Purpurglas zeigt eine wohl erleuchtete Landschaft in furchtbarem Lichte. So müßte der Farbeton über Erd' und Himmel am Tage des Gerichts ausgebreitet sein.

799.

Da die beiden Materialien, deren sich die Färberei zur Hervorbringung dieser Farbe vorzüglich bedient, der Kermes und die Cochenille, sich mehr oder weniger zum Plus und Minus neigen, auch sich durch Behandlung mit Säuren und Alkalien herüber und hinüber führen lassen, so ist zu bemerken, daß die Franzosen sich auf der wirksamen Seite halten, wie der französische Scharlach zeigt, welcher ins Gelbe zieht, die Italiener hingegen auf der passiven Seite verharren, so daß ihr Scharlach eine Ahndung von Blau behält.

800.

Durch eine ähnliche alkalische Behandlung entsteht das Karmesin, eine Farbe, die den Franzosen sehr verhaßt sein muß, da sie die Ausdrücke sot en cramoisi, méchant en cramoisi als das Aeußerste des Abgeschmackten und Bösen bezeichnen.

Grün.

801.

Wenn man Gelb und Blau, welche wir als die ersten und einfachsten Farben ansehen, gleich bei ihrem ersten Erscheinen, auf der ersten Stufe ihrer Wirkung zusammenbringt, so entsteht diejenige Farbe, welche wir Grün nennen.

802.

Unser Auge findet in derselben eine reale Befriedigung. Wenn beide Mutterfarben sich in der Mischung genau das Gleichgewicht halten, dergestalt daß keine vor der andern bemerklich ist, so ruht das Auge und das Gemüt auf diesem Gemischten wie auf einem Einfachen. Man will nicht weiter, und man kann nicht weiter. Deswegen für Zimmer, in denen man sich immer befindet, die grüne Farbe zur Tapete meist gewählt wird.

Totalität und Harmonie.

803.

Wir haben bisher zum Behuf unsres Vortrages angenommen, daß das Auge genötigt werden könne, sich mit irgend einer einzelnen Farbe zu identifizieren; allein dies möchte wohl nur auf einen Augenblick möglich sein.

804.

Denn wenn wir uns von einer Farbe umgeben sehen, welche die Empfindung ihrer Eigenschaft in unserm Auge erregt und uns durch ihre Gegenwart nötigt, mit ihr in einem identischen Zustande zu verharren, so ist es eine gezwungene Lage, in welcher das Organ ungern verweilt.

805.

Wenn das Auge die Farbe erblickt, so wird es gleich in Thätigkeit gesetzt, und es ist seiner Natur gemäß, auf der Stelle eine andre, so unbewußt als notwendig, hervorzubringen, welche mit der gegebenen die Totalität des ganzen Farbenkreises enthält. Eine einzelne Farbe erregt in dem Auge, durch eine spezifische Empfindung, das Streben nach Allgemeinheit.

806.

Um nun diese Totalität gewahr zu werden, um sich selbst zu befriedigen, sucht es neben jedem farbigen Raum einen farblosen, um die geforderte Farbe an demselben hervorzubringen.

807.

Hier liegt also das Grundgesetz aller Harmonie der Farben, wovon sich jeder durch eigene Erfahrung überzeugen kann, indem er sich mit den Versuchen, die wir in der Abteilung der physiologischen Farben angezeigt, genau bekannt macht.

808.

Wird nun die Farbentotalität von außen dem Auge als Objekt gebracht, so ist sie ihm erfreulich, weil ihm die Summe seiner eignen Thätigkeit als Realität entgegenkommt. Es sei also zuerst von diesen harmonischen Zusammenstellungen die Rede.

809.

Um sich davon auf das leichteste zu unterrichten, denke man sich in dem von uns angegebenen Farbenkreise einen beweglichen Diameter und führe denselben im ganzen Kreise herum, so werden die beiden Enden nach und nach die sich fordernden Farben bezeichnen, welche sich denn freilich zuletzt auf drei einfache Gegensätze zurückführen lassen.

810.

Gelb fordert Rotblau,
Blau fordert Rotgelb,
Purpur fordert Grün,

und umgekehrt.

811.

Wie der von uns supponierte Zeiger von der Mitte der von uns naturmäßig geordneten Farben wegrückt, eben so rückt er mit dem andern Ende in der entgegengesetzten Abstufung weiter, und es läßt sich durch eine solche Vorrichtung zu einer jeden fordernden Farbe die geforderte bequem bezeichnen. Sich hiezu einen Farbenkreis zu bilden, der nicht wie der unsre abgesetzt, sondern in einem stetigen Fortschritte die Farben und ihre Uebergänge zeigte, würde nicht unnütz sein; denn wir stehen hier auf einem sehr wichtigen Punkt, der alle unsre Aufmerksamkeit verdient.

812.

Wurden wir vorher bei dem Beschauen einzelner Farben gewissermaßen pathologisch affiziert, indem wir, zu einzelnen Empfindungen fortgerissen, uns bald lebhaft und strebend, bald weich und sehnend, bald zum Edlen emporgehoben, bald zum Gemeinen herabgezogen fühlten, so führt uns das Bedürfnis nach Totalität, welches unserm Organ eingeboren ist, aus dieser Beschränkung heraus; es setzt sich selbst in Freiheit, indem es den Gegensatz des ihm aufgedrungenen Einzelnen und somit eine befriedigende Ganzheit hervorbringt.

813.

So einfach also diese eigentlich harmonischen Gegensätze sind, welche uns in dem engen Kreise gegeben werden, so wichtig ist der Wink, daß uns die Natur durch Totalität zur Freiheit heraufzuheben angelegt ist und daß wir diesmal eine Naturerscheinung zum ästhetischen Gebrauch unmittelbar überliefert erhalten.

814.

Indem wir also aussprechen können, daß der Farbenkreis, wie wir ihn angegeben, auch schon dem Stoff nach eine angenehme Empfindung hervorbringe, ist es der Ort, zu gedenken, daß man bisher den Regenbogen mit Unrecht als ein Beispiel der Farbentotalität angenommen; denn es fehlt demselben die Hauptfarbe, das reine Rot, der Purpur, welcher nicht entstehen kann, da sich bei dieser Erscheinung so wenig als bei dem hergebrachten prismatischen Bilde das Gelbrot und Blaurot zu erreichen vermögen.

815.

Ueberhaupt zeigt uns die Natur kein allgemeines Phänomen, wo die Farbentotalität völlig beisammen wäre. Durch Versuche läßt sich ein solches in seiner vollkommnen Schönheit hervorbringen. Wie sich aber die völlige Erscheinung im Kreise zusammenstellt, machen wir uns am besten durch Pigmente auf Papier begreiflich, bis wir, bei natürlichen Anlagen und nach mancher Erfahrung und Uebung, uns endlich von der Idee dieser Harmonie völlig penetriert und sie uns im Geiste gegenwärtig fühlen.

Charakteristische Zusammenstellungen.

816.

Außer diesen rein harmonischen, aus sich selbst entspringenden Zusammenstellungen, welche immer Totalität mit sich führen, gibt es noch andre, welche durch Willkür hervorgebracht werden und die wir dadurch am leichtesten bezeichnen, daß sie in unserm Farbenkreise nicht nach Diametern, sondern nach Chorden aufzufinden sind, und zwar zuerst dergestalt, daß eine Mittelfarbe übersprungen wird.

817.

Wir nennen diese Zusammenstellungen charakteristisch, weil sie sämtlich etwas Bedeutendes haben, das sich uns mit einem gewissen Ausdruck aufdringt, aber uns nicht befriedigt, indem jedes Charakteristische nur dadurch entsteht, daß es als ein Teil aus einem Ganzen heraustritt, mit welchem es ein Verhältnis hat, ohne sich darin aufzulösen.

818.

Da wir die Farben in ihrer Entstehung so wie deren harmonische Verhältnisse kennen, so läßt sich erwarten, daß auch die Charaktere der willkürlichen Zusammenstellungen von der verschiedensten Bedeutung sein werden. Wir wollen sie einzeln durchgehen.

Gelb und Blau.

819.

Dieses ist die einfachste von solchen Zusammenstellungen. Man kann sagen, es sei zu wenig in ihr: denn da ihr jede Spur von Rot fehlt, so geht ihr zu viel von der Totalität ab. In diesem Sinne kann man sie arm und, da die beiden Pole auf ihrer

niedrigsten Stufe stehen, gemein nennen. Doch hat sie den Vorteil, daß sie zunächst am Grünen, und also an der realen Befriedigung, steht.

Gelb und Purpur.

820.

Hat etwas Einseitiges, aber Heiteres und Prächtiges. Man sieht die beiden Enden der thätigen Seite neben einander, ohne daß das stetige Werden ausgedrückt sei.

Da man aus ihrer Mischung durch Pigmente das Gelbrote erwarten kann, so stehen sie gewissermaßen anstatt dieser Farbe.

Blau und Purpur.

821.

Die beiden Enden der passiven Seite mit dem Uebergewicht des obern Endes nach dem aktiven zu. Da durch Mischung beider das Blaurote entsteht, so wird der Effekt dieser Zusammenstellung sich auch gedachter Farbe nähern.

Gelbrot und Blaurot.

822.

Haben, zusammengestellt, als die gesteigerten Enden der beiden Seiten etwas Erregendes, Hohes. Sie geben uns die Vorahnung des Purpurs, der bei physikalischen Versuchen aus ihrer Vereinigung entsteht.

823.

Diese vier Zusammenstellungen haben also das Gemeinsame, daß sie, vermischt, die Zwischenfarben unseres Farbenkreises hervorbringen würden; wie sie auch schon thun, wenn die Zusammenstellung aus kleinen Teilen besteht und aus der Ferne betrachtet wird. Eine Fläche mit schmalen blau und gelben Streifen erscheint in einiger Entfernung grün.

824.

Wenn nun aber das Auge Blau und Gelb neben einander sieht, so befindet es sich in der sonderbaren Bemühung, immer Grün hervorbringen zu wollen, ohne damit zustande zu kommen und ohne also im Einzelnen Ruhe oder im Ganzen Gefühl der Totalität bewirken zu können.

825.

Man sieht also, daß wir nicht mit Unrecht diese Zusammenstellungen charakteristisch genannt haben, so wie denn auch der Charakter einer jeden sich auf den Charakter der einzelnen Farben, woraus sie zusammengestellt ist, beziehen muß.

Charakterlose Zusammenstellungen.

826.

Wir wenden uns nun zu der letzten Art der Zusammenstellungen, welche sich aus dem Kreise leicht herausfinden lassen. Es sind nämlich diejenigen, welche durch kleinere Chorden angedeutet werden, wenn man nicht eine ganze Mittelfarbe, sondern nur den Uebergang aus einer in die andere überspringt.

827.

Man kann diese Zusammenstellungen wohl die charakterlosen nennen, indem sie zu nahe an einander liegen, als daß ihr Eindruck bedeutsam werden könnte. Doch behaupten die meisten immer noch ein gewisses Recht, da sie ein Fortschreiten andeuten, dessen Verhältnis aber kaum fühlbar werden kann.

828.

So drücken Gelb und Gelbrot, Gelbrot und Purpur, Blau und Blaurot, Blaurot und Purpur die nächsten Stufen der Steigerung und Kulmination aus und können in gewissen Verhältnissen der Massen keine üble Wirkung thun.

829.

Gelb und Grün hat immer etwas Gemein-Heiteres, Blau und Grün aber immer etwas Gemein-Widerliches; deswegen unsre guten Vorfahren diese letzte Zusammenstellung auch Narrenfarbe genannt haben.

Bezug der Zusammenstellungen zu Hell und Dunkel.

830.

Diese Zusammenstellungen können sehr vermannigfaltigt werden, indem man beide Farben hell, beide Farben dunkel, eine Farbe hell, die andre dunkel zusammenbringen kann; wobei jedoch, was im allgemeinen gegolten hat, in jedem besondern Falle gelten muß. Von dem unendlich Mannigfaltigen, was dabei stattfindet, erwähnen wir nun folgendes.

831.

Die aktive Seite, mit dem Schwarzen zusammengestellt, gewinnt an Energie; die passive verliert. Die aktive, mit dem Weißen und Hellen zusammengebracht, verliert an Kraft; die passive gewinnt an Heiterkeit Purpur und Grün mit Schwarz sieht dunkel und düster, mit Weiß hingegen erfreulich aus.

832.

Hierzu kommt nun noch, daß alle Farben mehr oder weniger beschmutzt, bis auf einen gewissen Grad unkenntlich gemacht und

so teils unter sich selbst, teils mit reinen Farben zusammengestellt werden können, wodurch zwar die Verhältnisse unendlich variiert werden, wobei aber doch alles gilt, was von dem Reinen gegolten hat.

Historische Betrachtungen.

833.

Wenn in dem Vorhergehenden die Grundsätze der Farbenharmonie vorgetragen worden, so wird es nicht zweckwidrig sein, wenn wir das dort Ausgesprochene in Verbindung mit Erfahrungen und Beispielen nochmals wiederholen.

834.

Jene Grundsätze waren aus der menschlichen Natur und aus den anerkannten Verhältnissen der Farbenerscheinungen abgeleitet. In der Erfahrung begegnet uns manches, was jenen Grundsätzen gemäß, manches, was ihnen widersprechend ist.

835.

Naturmenschen, rohe Völker, Kinder haben große Neigung zur Farbe in ihrer höchsten Energie und also besonders zu dem Gelbroten. Sie haben auch eine Neigung zum Bunten. Das Bunte aber entsteht, wenn die Farben in ihrer höchsten Energie ohne harmonisches Gleichgewicht zusammengestellt worden. Findet sich aber dieses Gleichgewicht durch Instinkt oder zufällig beobachtet, so entsteht eine angenehme Wirkung. Ich erinnere mich, daß ein hessischer Offizier, der aus Amerika kam, sein Gesicht nach Art der Wilden mit reinen Farben bemalte, wodurch eine Art von Totalität entstand, die keine unangenehme Wirkung that.

836.

Die Völker des südlichen Europas tragen zu Kleidern sehr lebhafte Farben. Die Seidenwaren, welche sie leichten Kaufs haben, begünstigen diese Neigung. Auch sind besonders die Frauen mit ihren lebhaftesten Miedern und Bändern immer mit der Gegend in Harmonie, indem sie nicht imstande sind, den Glanz des Himmels und der Erde zu überscheinen.

837.

Die Geschichte der Färberei belehrt uns, daß bei den Trachten der Nationen gewisse technische Bequemlichkeiten und Vorteile sehr großen Einfluß hatten. So sieht man die Deutschen viel in Blau gehen, weil es eine dauerhafte Farbe des Tuches ist; auch in manchen Gegenden alle Landleute in grünem Zwillich, weil dieser gedachte Farbe gut annimmt. Möchte ein Reisender hierauf achten, so würden ihm bald angenehme und lehrreiche Beobachtungen gelingen.

838.

Farben, wie sie Stimmungen hervorbringen, fügen sich auch zu Stimmungen und Zuständen. Lebhafte Nationen, z. B. die Franzosen, lieben die gesteigerten Farben, besonders der aktiven Seite; gemäßigte, als Engländer und Deutsche, das Stroh- oder Ledergelb, wozu sie Dunkelblau tragen. Nach Würde strebende Nationen, als Italiener und Spanier, ziehen die rote Farbe ihrer Mäntel auf die passive Seite hinüber.

839.

Man bezieht bei Kleidungen den Charakter der Farbe auf den Charakter der Person. So kann man das Verhältnis der einzelnen Farben und Zusammenstellungen zu Gesichtsfarbe, Alter und Stand beobachten.

840.

Die weibliche Jugend hält auf Rosenfarb und Meergrün, das Alter auf Violett und Dunkelgrün. Die Blondine hat zu Violett und Hellgelb, die Brünette zu Blau und Gelbrot Neigung, und sämtlich mit Recht.

Die römischen Kaiser waren auf den Purpur höchst eifersüchtig. Die Kleidung des chinesischen Kaisers ist Orange, mit Purpur gestickt. Zitronengelb dürfen auch seine Bedienten und die Geistlichen tragen.

841.

Gebildete Menschen haben einige Abneigung vor Farben. Es kann dieses teils aus Schwäche des Organs, teils aus Unsicherheit des Geschmacks geschehen, die sich gern in das völlige Nichts flüchtet. Die Frauen gehen nunmehr fast durchgängig weiß und die Männer schwarz.

842.

Ueberhaupt aber steht hier eine Beobachtung nicht am unrechten Platze, daß der Mensch, so gern er sich auszeichnet, sich auch eben so gern unter seinesgleichen verlieren mag.

843.

Die schwarze Farbe sollte den venezianischen Edelmann an eine republikanische Gleichheit erinnern.

844.

In wiefern der trübe nordische Himmel die Farben nach und nach vertrieben hat, ließe sich vielleicht auch noch untersuchen.

845.

Man ist freilich bei dem Gebrauch der ganzen Farben sehr eingeschränkt, dahingegen die beschmutzten, getöteten, sogenannten Modefarben unendlich viele abweichende Grade und Schattierungen zeigen, wovon die meisten nicht ohne Anmut sind.

846.

Zu bemerken ist noch, daß die Frauenzimmer bei ganzen Farben in Gefahr kommen, eine nicht ganz lebhafte Gesichtsfarbe noch unscheinbarer zu machen; wie sie denn überhaupt genötigt sind, sobald sie einer glänzenden Umgebung das Gleichgewicht halten sollen, ihre Gesichtsfarbe durch Schminke zu erhöhen.

847.

Hier wäre nun noch eine artige Arbeit zu machen übrig, nämlich eine Beurteilung der Uniformen, Livreen, Kokarden und

andrer Abzeichen nach den oben aufgestellten Grundsätzen. Man könnte im allgemeinen sagen, daß solche Kleidungen oder Abzeichen keine harmonischen Farben haben dürfen. Die Uniformen sollten Charakter und Würde haben; die Livreen können gemein und ins Auge fallend sein. An Beispielen von guter und schlechter Art würde es nicht fehlen, da der Farbenkreis eng und schon oft genug durchprobiert worden ist.

Aesthetische Wirkung.

848.

Aus der sinnlichen und sittlichen Wirkung der Farben, sowohl einzeln als in Zusammenstellung, wie wir sie bisher vorgetragen haben, wird nun für den Künstler die ästhetische Wirkung abgeleitet. Wir wollen auch darüber die nötigsten Winke geben, wenn wir vorher die allgemeine Bedingung malerischer Darstellung, Licht und Schatten, abgehandelt, woran sich die Farbenerscheinung unmittelbar anschließt.

Helldunkel.

849.

Das Helldunkel, clair-obscur, nennen wir die Erscheinung körperlicher Gegenstände, wenn an denselben nur die Wirkung des Lichtes und Schattens betrachtet wird.

850.

Im engern Sinne wird auch manchmal eine Schattenpartie, welche durch Reflexe beleuchtet wird, so genannt; doch wir brauchen hier das Wort in seinem ersten allgemeinern Sinne.

851.

Die Trennung des Helldunkels von aller Farbenerscheinung ist möglich und nötig. Der Künstler wird das Rätsel der Darstellung eher lösen, wenn er sich zuerst das Helldunkel unabhängig von Farben denkt und dasselbe in seinem ganzen Umfange kennen lernt.

852.

Das Helldunkel macht den Körper als Körper erscheinen, indem uns Licht und Schatten von der Dichtigkeit belehrt.

853.

Es kommt dabei in Betracht das höchste Licht, die Mitteltinte, der Schatten, und bei dem letzten wieder der eigene Schatten des Körpers, der auf andere Körper geworfene Schatten, der erhellte Schatten oder Reflex.

854.

Zum natürlichsten Beispiel für das Helldunkel wäre die Kugel günstig, um sich einen allgemeinen Begriff zu bilden, aber nicht hinlänglich zum ästhetischen Gebrauch. Die verfließende Einheit einer

solchen Rundung führt zum Nebulistischen. Um Kunstwirkungen zu erzwecken, müssen an ihr Flächen hervorgebracht werden, damit die Teile der Schatten- und Lichtseite sich mehr in sich selbst absondern.

855.

Die Italiener nennen dieses il piazzoso; man könnte es im Deutschen das Flächenhafte nennen. Wenn nun also die Kugel ein vollkommenes Beispiel des natürlichen Helldunkels wäre, so würde ein Vieleck ein Beispiel des künstlichen sein, wo alle Arten von Lichtern, Halblichtern, Schatten und Reflexen bemerklich wären.

856.

Die Traube ist als ein gutes Beispiel eines malerischen Ganzen im Helldunkel anerkannt, um so mehr, als sie ihrer Form nach eine vorzügliche Gruppe darzustellen imstande ist; aber sie ist bloß für den Meister tauglich, der das, was er auszuüben versteht, in ihr zu sehen weiß.

857.

Um den ersten Begriff faßlich zu machen, der selbst von einem Vieleck immer noch schwer zu abstrahieren ist, schlagen wir einen Kubus vor, dessen drei gesehene Seiten das Licht, die Mitteltinte und den Schatten abgesondert neben einander vorstellen.

858.

Jedoch um zum Helldunkel einer zusammengesetztern Figur überzugehen, wählen wir das Beispiel eines aufgeschlagenen Buches, welches uns einer größern Mannigfaltigkeit näher bringt.

859.

Die antiken Statuen aus der schönen Zeit findet man zu solchen Wirkungen höchst zweckmäßig gearbeitet. Die Lichtpartien sind einfach behandelt, die Schattenseiten desto mehr unterbrochen, damit sie für mannigfaltige Reflexe empfänglich würden; wobei man sich des Beispiels vom Vieleck erinnern kann.

860.

Beispiele antiker Malerei geben hierzu die Herkulanischen Gemälde und die Aldobrandinische Hochzeit.

861.

Moderne Beispiele finden sich in einzelnen Figuren Raphaels, an ganzen Gemälden Correggios, der niederländischen Schule, besonders des Rubens.

Streben zur Farbe.

862.

Ein Kunstwerk, schwarz und weiß, kann in der Malerei selten vorkommen. Einige Arbeiten von Polydor geben uns davon Beispiele, so wie unsre Kupferstiche und geschabten Blätter. Diese Arten, in sofern sie sich mit Formen und Haltung beschäftigen,

sind schätzenswert; allein sie haben wenig Gefälliges fürs Auge, indem sie nur durch eine gewaltsame Abstraktion entstehen.

863.

Wenn sich der Künstler seinem Gefühl überläßt, so meldet sich etwas Farbiges gleich. Sobald das Schwarze ins Blauliche fällt, entsteht eine Forderung des Gelben, das denn der Künstler instinktmäßig verteilt und, teils rein in den Lichtern, teils gerötet und beschmutzt als Braun in den Reflexen, zu Belebung des Ganzen anbringt, wie es ihm am rätlichsten zu sein scheint.

864.

Alle Arten von Camayeu, oder Farbe in Farbe, laufen doch am Ende dahin hinaus, daß ein geforderter Gegensatz oder irgend eine farbige Wirkung angebracht wird. So hat Polydor in seinen schwarz und weißen Freskogemälden ein gelbes Gefäß oder sonst etwas derart eingeführt.

865.

Ueberhaupt strebten die Menschen in der Kunst instinktmäßig jederzeit nach Farbe. Man darf nur täglich beobachten, wie Zeichenlustige von Tusche oder schwarzer Kreide auf weiß Papier zu farbigem Papier sich steigern, dann verschiedene Kreiden anwenden und endlich ins Pastell übergehen. Man sah in unsern Zeiten Gesichter, mit Silberstift gezeichnet, durch rote Bäckchen belebt und mit farbigen Kleidern angethan; ja Silhouetten in bunten Uniformen. Paolo Uccello malte farbige Landschaften zu farblosen Figuren.

866.

Selbst die Bildhauerei der Alten konnte diesem Trieb nicht widerstehen. Die Aegypter strichen ihre Basreliefs an. Den Statuen gab man Augen von farbigen Steinen. Zu marmornen Köpfen und Extremitäten fügte man porphyrne Gewänder, so wie man bunte Kalksinter zum Sturze der Brustbilder nahm. Die Jesuiten verfehlten nicht, ihren heiligen Aloysius in Rom auf diese Weise zusammenzusetzen, und die neuste Bildhauerei unterscheidet das Fleisch durch eine Tinktur von den Gewändern.

Haltung.

867.

Wenn die Linearperspektive die Abstufung der Gegenstände in scheinbarer Größe durch Entfernung zeigt, so läßt uns die Luftperspektive die Abstufung der Gegenstände in mehr oder minderer Deutlichkeit durch Entfernung sehen.

868.

Ob wir zwar entfernte Gegenstände nach der Natur unsres Auges nicht so deutlich sehen als nähere, so ruht doch die Luftperspektive eigentlich auf dem wichtigen Satz, daß alle durchsichtigen Mittel einigermaßen trübe sind.

869.

Die Atmosphäre ist also immer mehr oder weniger trüb. Besonders zeigt sie diese Eigenschaft in den südlichen Gegenden bei hohem Barometerstand, trocknem Wetter und wolkenlosem Himmel, wo man eine sehr merkliche Abstufung wenig aus einander stehender Gegenstände beobachten kann.

870.

Im allgemeinen ist diese Erscheinung jedermann bekannt; der Maler hingegen sieht die Abstufung bei den geringsten Abständen, oder glaubt sie zu sehen. Er stellt sie praktisch dar, indem er die Teile eines Körpers, z. B. eines völlig vorwärts gekehrten Gesichtes, von einander abstuft. Hiebei behauptet Beleuchtung ihre Rechte. Diese kommt von der Seite in Betracht, sowie die Haltung von vorn nach der Tiefe zu.

Kolorit.

871.

Indem wir nunmehr zur Farbengebung übergehen, setzen wir voraus, daß der Maler überhaupt mit dem Entwurf unserer Farbenlehre bekannt sei und sich gewisse Kapitel und Rubriken, die ihn vorzüglich berühren, wohl zu eigen gemacht habe; denn so wird er sich imstande befinden, das Theoretische sowohl als das Praktische, im Erkennen der Natur und im Anwenden auf die Kunst, mit Leichtigkeit zu behandeln.

Kolorit des Orts.

872.

Die erste Erscheinung des Kolorits tritt in der Natur gleich mit der Haltung ein; denn die Luftperspektive beruht auf der Lehre von den trüben Mitteln. Wir sehen den Himmel, die entfernten Gegenstände, ja die nahen Schatten blau. Zugleich erscheint uns das Leuchtende und Beleuchtete stufenweise gelb bis zur Purpurfarbe. In manchen Fällen tritt sogleich die physiologische Forderung der Farben ein, und eine ganz farblose Landschaft wird durch diese mit und gegen einander wirkenden Bestimmungen vor unserm Auge völlig farbig erscheinen.

Kolorit der Gegenstände.

873.

Lokalfarben sind die allgemeinen Elementarfarben, aber nach den Eigenschaften der Körper und ihrer Oberflächen, an denen wir sie gewahr werden, spezifiziert. Diese Spezifikation geht bis ins Unendliche.

874.

Es ist ein großer Unterschied, ob man gefärbte Seide oder Wolle vor sich hat. Jede Art des Bereitens und Webens bringt schon Abweichungen hervor. Rauhigkeit, Glätte, Glanz kommen in Betrachtung.

875.

Es ist daher ein der Kunst sehr schädliches Vorurteil, daß der gute Maler keine Rücksicht auf den Stoff der Gewänder nehmen, sondern nur immer gleichsam abstrakte Falten malen müsse. Wird nicht hierdurch alle charakteristische Abwechslung aufgehoben, und ist das Porträt von Leo X. deshalb weniger trefflich, weil auf diesem Bilde Samt, Atlas und Mohr neben einander nachgeahmt ward?

876.

Bei Naturprodukten erscheinen die Farben mehr oder weniger modifiziert, spezifiziert, ja individualisiert; welches bei Steinen und Pflanzen, bei den Federn der Vögel und den Haaren der Tiere wohl zu beobachten ist.

877.

Die Hauptkunst des Malers bleibt immer, daß er die Gegenwart des bestimmten Stoffes nachahme und das Allgemeine, Elementare der Farbenerscheinung zerstöre. Die höchste Schwierigkeit findet sich hier bei der Oberfläche des menschlichen Körpers.

878.

Das Fleisch steht im ganzen auf der aktiven Seite; doch spielt das Blauliche der passiven auch mit herein. Die Farbe ist durchaus ihrem elementaren Zustande entrückt und durch Organisation neutralisiert.

879.

Das Kolorit des Ortes und das Kolorit der Gegenstände in Harmonie zu bringen, wird nach Betrachtung dessen, was von uns in der Farbenlehre abgehandelt worden, dem geistreichen Künstler leichter werden, als bisher der Fall war, und er wird imstande sein, unendlich schöne, mannigfaltige und zugleich wahre Erscheinungen darzustellen.

Charakteristisches Kolorit.

880.

Die Zusammenstellung farbiger Gegenstände sowohl als die Färbung des Raumes, in welchem sie enthalten sind, soll nach Zwecken geschehen, welche der Künstler sich vorsetzt. Hiezu ist besonders die Kenntnis der Wirkung der Farben auf Empfindung, sowohl im Einzelnen, als in Zusammenstellung, nötig. Deshalb sich denn der Maler von dem allgemeinen Dualism sowohl als von den besondern Gegensätzen penetrieren soll; wie er denn überhaupt wohl inne haben müßte, was wir von den Eigenschaften der Farben gesagt haben.

881.

Das Charakteristische kann unter drei Hauptrubriken begriffen werden, die wir einstweilen durch das Mächtige, das Sanfte und das Glänzende bezeichnen wollen.

882.

Das erste wird durch das Uebergewicht der aktiven, das zweite durch das Uebergewicht der passiven Seite, das dritte durch Totalität und Darstellung des ganzen Farbenkreises im Gleichgewicht hervorgebracht.

883.

Der mächtige Effekt wird erreicht durch Gelb, Gelbrot und Purpur, welche letzte Farbe auch noch auf der Plusseite zu halten ist. Wenig Violett und Blau, noch weniger Grün ist anzubringen. Der sanfte Effekt wird durch Blau, Violett und Purpur, welcher jedoch auf die Minusseite zu führen ist, hervorgebracht. Wenig Gelb und Gelbrot, aber viel Grün kann stattfinden.

884.

Wenn man also diese beiden Effekte in ihrer vollen Bedeutung hervorbringen will, so kann man die geforderten Farben bis auf ein Minimum ausschließen und nur so viel von ihnen sehen lassen, als eine Ahndung der Totalität unweigerlich zu verlangen scheint.

Harmonisches Kolorit.

885.

Obgleich die beiden charakteristischen Bestimmungen, nach der eben angezeigten Weise, auch gewissermaßen harmonisch genannt werden können, so entsteht doch die eigentliche harmonische Wirkung nur alsdann, wenn alle Farben neben einander im Gleichgewicht angebracht sind.

886.

Man kann hiedurch das Glänzende sowohl als das Angenehme hervorbringen, welche beide jedoch immer etwas Allgemeines und in diesem Sinne etwas Charakterloses haben werden.

887.

Hierin liegt die Ursache, warum das Kolorit der meisten Neuern charakterlos ist; denn indem sie nur ihrem Instinkt folgen, so bleibt das Letzte, wohin er sie führen kann, die Totalität, die sie mehr oder weniger erreichen, dadurch aber zugleich den Charakter versäumen, den das Bild allenfalls haben könnte.

888.

Hat man hingegen jene Grundsätze im Auge, so sieht man, wie sich für jeden Gegenstand mit Sicherheit eine andre Farbenstimmung wählen läßt. Freilich fordert die Anwendung unendliche Modifikationen, welche dem Genie allein, wenn es von diesen Grundsätzen durchdrungen ist, gelingen werden.

Echter Ton.

889.

Wenn man das Wort Ton oder vielmehr Tonart auch noch künftig von der Musik borgen und bei der Farbengebung brauchen will, so wird es in einem bessern Sinne als bisher geschehen können.

890.

Man würde nicht mit Unrecht ein Bild von mächtigem Effekt mit einem musikalischen Stücke aus dem Durton, ein Gemälde von sanftem Effekt mit einem Stücke aus dem Mollton vergleichen, so wie man für die Modifikation dieser beiden Haupteffekte andre Vergleichungen finden könnte.

Falscher Ton.

891.

Was man bisher Ton nannte, war ein Schleier von einer einzigen Farbe über das ganze Bild gezogen. Man nahm ihn gewöhnlich gelb, indem man aus Instinkt das Bild auf die mächtige Seite treiben wollte.

892.

Wenn man ein Gemälde durch ein gelbes Glas ansieht, so wird es in diesem Ton erscheinen. Es ist der Mühe wert, diesen Versuch zu machen und zu wiederholen, um genau kennen zu lernen, was bei einer solchen Operation eigentlich vorgeht. Es ist eine Art Nachtbeleuchtung, eine Steigerung, aber zugleich Verdüsterung der Plusseite und eine Beschmutzung der Minusseite.

893.

Dieser unechte Ton ist durch Instinkt aus Unsicherheit dessen, was zu thun sei, entstanden, so daß man anstatt der Totalität eine Uniformität hervorbrachte.

Schwaches Kolorit.

894.

Eben diese Unsicherheit ist Ursache, daß man die Farben der Gemälde so sehr gebrochen hat, daß man aus dem Grauen heraus und in das Graue hinein malt und die Farbe so leise behandelt als möglich.

895.

Man findet in solchen Gemälden oft die harmonischen Gegenstellungen recht glücklich, aber ohne Mut, weil man sich vor dem Bunten fürchtet.

Das Bunte.

896.

Bunt kann ein Gemälde leicht werden, in welchem man bloß empirisch, nach unsichern Eindrücken, die Farben in ihrer ganzen Kraft neben einander stellen wollte.

897.

Wenn man dagegen schwache, obgleich widrige Farben neben einander setzt, so ist freilich der Effekt nicht auffallend. Man trägt seine Unsicherheit auf den Zuschauer hinüber, der denn an seiner Seite weder loben noch tadeln kann.

898.

Auch ist es eine wichtige Betrachtung, daß man zwar die Farben unter sich in einem Bilde richtig aufstellen könne, daß aber doch ein Bild bunt werden müsse, wenn man die Farben in Bezug auf Licht und Schatten falsch anwendet.

899.

Es kann dieser Fall um so leichter eintreten, als Licht und Schatten schon durch die Zeichnung gegeben und in derselben gleichsam enthalten ist, dahingegen die Farbe der Wahl und Willkür noch unterworfen bleibt.

Furcht vor dem Theoretischen.

900.

Man fand bisher bei den Malern eine Furcht, ja eine entschiedene Abneigung gegen alle theoretische Betrachtungen über die Farbe und was zu ihr gehört; welches ihnen jedoch nicht übel zu deuten war. Denn das bisher sogenannte Theoretische war grundlos, schwankend und auf Empirie hindeutend. Wir wünschen, daß unsre Bemühungen diese Furcht einigermaßen vermindern und den Künstler anreizen mögen, die aufgestellten Grundsätze praktisch zu prüfen und zu beleben.

Letzter Zweck.

901.

Denn ohne Uebersicht des Ganzen wird der letzte Zweck nicht erreicht. Von allem dem, was wir bisher vorgetragen, durchdringe sich der Künstler. Nur durch die Einstimmung des Lichtes und Schattens, der Haltung, der wahren und charakteristischen Farbengebung kann das Gemälde von der Seite, von der wir es gegenwärtig betrachten, als vollendet erscheinen.

Gründe.

902.

Es war die Art der ältern Künstler, auf hellen Grund zu malen. Er bestand aus Kreide und wurde auf Leinwand oder Holz stark aufgetragen und poliert. Sodann wurde der Umriß aufgezeichnet und das Bild mit einer schwärzlichen oder bräunlichen Farbe ausgetuscht. Dergleichen auf diese Art zum Kolorieren vorbereitete Bilder sind noch übrig von Leonardo da Vinci, Fra Bartolomeo und mehrere von Guido.

903.

Wenn man zur Kolorierung schritt und weiße Gewänder darstellen wollte, so ließ man zuweilen diesen Grund stehen. Tizian that es in seiner spätern Zeit, wo er die große Sicherheit hatte und mit wenig Mühe viel zu leisten wußte. Der weißliche Grund wurde als Mitteltinte behandelt, die Schatten aufgetragen und die hohen Lichter aufgesetzt.

904.

Beim Kolorieren war das untergelegte, gleichsam getuschte Bild immer wirksam. Man malte z. B. ein Gewand mit einer Lasurfarbe, und das Weiße schien durch und gab der Farbe ein Leben, so wie der schon früher zum Schatten angelegte Teil die Farbe gedämpft zeigte, ohne daß sie gemischt oder beschmutzt gewesen wäre.

905.

Diese Methode hatte viele Vorteile. Denn an den lichten Stellen des Bildes hatte man einen hellen, an den beschatteten einen dunkeln Grund. Das ganze Bild war vorbereitet; man konnte mit leichten Farben malen, und man war der Uebereinstimmung des Lichtes mit den Farben gewiß. Zu unsern Zeiten ruht die Aquarellmalerei auf diesen Grundsätzen.

906.

Uebrigens wird in der Oelmalerei gegenwärtig durchaus ein heller Grund gebraucht, weil Mitteltinten mehr oder weniger durchsichtig sind und also durch einen hellen Grund einigermaßen belebt, sowie die Schatten selbst nicht so leicht dunkel werden.

907.

Auf dunkle Gründe malte man auch eine Zeit lang. Wahrscheinlich hat sie Tintoret eingeführt; ob Giorgione sich derselben bedient, ist nicht bekannt. Tizians beste Bilder sind nicht auf dunkeln Grund gemalt.

908.

Ein solcher Grund war rotbraun, und wenn auf denselben das Bild aufgezeichnet war, so wurden die stärksten Schatten aufgetragen, die Lichtfarben impastierte man auf den hohen Stellen sehr stark und vertrieb sie gegen den Schatten zu, da denn der dunkle Grund durch die verdünnte Farbe als Mitteltinte durchsah.

Der Effekt wurde beim Ausmalen durch mehrmaliges Uebergehen der lichten Partien und Aufsetzen der hohen Lichter erreicht.

909.

Wenn diese Art sich besonders wegen der Geschwindigkeit bei der Arbeit empfiehlt, so hat sie doch in der Folge viel Schädliches. Der energische Grund wächst und wird dunkler; was die hellen Farben nach und nach an Klarheit verlieren, gibt der Schattenseite immer mehr und mehr Uebergewicht. Die Mitteltinten werden immer dunkler und der Schatten zuletzt ganz finster. Die stark aufgetragenen Lichter bleiben allein hell, und man sieht nur lichte Flecken auf dem Bilde, wovon uns die Gemälde der Bolognesischen Schule und des Caravaggio genugsame Beispiele geben.

910.

Auch ist nicht unschicklich, hier noch zum Schlusse des Lasierens zu erwähnen. Dieses geschieht, wenn man eine schon aufgetragene Farbe als hellen Grund betrachtet. Man kann eine Farbe dadurch fürs Auge mischen, sie steigern, ihr einen sogenannten Ton geben; man macht sie dabei aber immer dunkler.

Pigmente.

911.

Wir empfangen sie aus der Hand des Chemikers und Naturforschers. Manches ist darüber aufgezeichnet und durch den Druck bekannt geworden; doch verdiente dieses Kapitel von Zeit zu Zeit neu bearbeitet zu werden. Indessen teilt der Meister seine Kenntnisse hierüber dem Schüler mit, der Künstler dem Künstler.

912.

Diejenigen Pigmente, welche ihrer Natur nach die dauerhaftesten sind, werden vorzüglich ausgesucht; aber auch die Behandlungsart trägt viel zur Dauer des Bildes bei. Deswegen sind so wenig Farbenkörper als möglich anzuwenden und die simpelste Methode des Auftrags nicht genug zu empfehlen.

913.

Denn aus der Menge der Pigmente ist manches Uebel für das Kolorit entsprungen. Jedes Pigment hat sein eigentümliches Wesen in Absicht seiner Wirkung aufs Auge; ferner etwas Eigentümliches, wie es technisch behandelt sein will. Jenes ist Ursache, daß die Harmonie schwerer durch mehrere als durch wenige Pigmente zu erreichen ist; dieses, daß chemische Wirkung und Gegenwirkung unter den Farbekörpern stattfinden kann.

914.

Ferner gedenken wir noch einiger falschen Richtungen, von denen sich die Künstler hinreißen lassen. Die Maler begehren immer nach neuen Farbekörpern und glauben, wenn ein solcher gefunden wird, einen Vorschritt in der Kunst gethan zu haben. Sie tragen

großes Verlangen, die alten mechanischen Behandlungsarten kennen zu lernen, wodurch sie viel Zeit verlieren; wie wir uns denn zu Ende des vorigen Jahrhunderts mit der Wachsmalerei viel zu lange gequält haben. Andre gehen darauf aus, neue Behandlungsarten zu erfinden, wodurch denn auch weiter nichts gewonnen wird. Denn es ist zuletzt doch nur der Geist, der jede Technik lebendig macht.

Allegorischer, symbolischer, mystischer Gebrauch der Farbe.

915.

Es ist oben umständlich nachgewiesen worden, daß eine jede Farbe einen besondern Eindruck auf den Menschen mache und dadurch ihr Wesen sowohl dem Auge als Gemüt offenbare. Daraus folgt sogleich, daß die Farbe sich zu gewissen sinnlichen, sittlichen, ästhetischen Zwecken anwenden lasse.

916.

Einen solchen Gebrauch also, der mit der Natur völlig übereinträfe, könnte man den symbolischen nennen, indem die Farbe ihrer Wirkung gemäß angewendet würde und das wahre Verhältnis sogleich die Bedeutung ausspräche. Stellt man z. B. den Purpur als die Majestät bezeichnend auf, so wird wohl kein Zweifel sein, daß der rechte Ausdruck gefunden worden; wie sich alles dieses schon oben hinreichend auseinandergesetzt findet.

917.

Hiermit ist ein anderer Gebrauch nahe verwandt, den man den allegorischen nennen könnte. Bei diesem ist mehr Zufälliges und Willkürliches, ja man kann sagen, etwas Konventionelles, indem uns erst der Sinn des Zeichens überliefert werden muß, ehe wir wissen, was es bedeuten soll, wie es sich z. B. mit der grünen Farbe verhält, die man der Hoffnung zugeteilt hat.

918.

Daß zuletzt auch die Farbe eine mystische Deutung erlaube, läßt sich wohl ahnden. Denn da jenes Schema, worin sich die Farbenmannigfaltigkeit darstellen läßt, solche Urverhältnisse andeutet, die sowohl der menschlichen Anschauung als der Natur angehören, so ist wohl kein Zweifel, daß man sich ihrer Bezüge gleichsam als einer Sprache auch da bedienen könne, wenn man Urverhältnisse ausdrücken will, die nicht eben so mächtig und mannigfaltig in die Sinne fallen. Der Mathematiker schätzt den Wert und Gebrauch des Triangels; der Triangel steht bei dem Mystiker in großer Verehrung; gar manches läßt sich im Triangel schematisieren und die Farbenerscheinung gleichfalls, und zwar dergestalt, daß man durch Verdopplung und Verschränkung zu dem alten geheimnisvollen Sechseck gelangt.

919.

Wenn man erst das Auseinandergehen des Gelben und Blauen wird recht gefaßt, besonders aber die Steigerung ins Rote genug-

sam betrachtet haben, wodurch das Entgegengesetzte sich gegen einander neigt und sich in einem Dritten vereinigt, dann wird gewiß eine besondere geheimnisvolle Anschauung eintreten, daß man diesen beiden getrennten, einander entgegengesetzten Wesen eine geistige Bedeutung unterlegen könne, und man wird sich kaum enthalten, wenn man sie unterwärts das Grün und oberwärts das Rot hervorbringen sieht, dort an die irdischen, hier an die himmlischen Ausgeburten der Elohim zu gedenken.

920.

Doch wir thun besser, uns nicht noch zum Schlusse dem Verdacht der Schwärmerei auszusetzen, um so mehr, als es, wenn unsre Farbenlehre Gunst gewinnt, an allegorischen, symbolischen und mystischen Anwendungen und Deutungen, dem Geiste der Zeit gemäß, gewiß nicht fehlen wird.

Zugabe.

Das Bedürfnis des Malers, der in der bisherigen Theorie keine Hilfe fand, sondern seinem Gefühl, seinem Geschmack, einer unsichern Ueberlieferung in Absicht auf die Farbe völlig überlassen war, ohne irgend ein physisches Fundament gewahr zu werden, worauf er seine Ausübung hätte gründen können, dieses Bedürfnis war der erste Anlaß, der den Verfasser vermochte, in eine Bearbeitung der Farbenlehre sich einzulassen. Da nichts wünschenswerter ist, als daß diese theoretische Ausführung bald im Praktischen genutzt und dadurch geprüft und schnell weiter geführt werde, so muß es zugleich höchst willkommen sein, wenn wir finden, daß Künstler selbst schon den Weg eingeschlagen, den wir für den rechten halten.

Ich lasse daher zum Schluß, um hiervon ein Zeugnis abzugeben, den Brief eines talentvollen Malers, des Herrn *Philipp Otto Runge*, mit Vergnügen abdrucken, eines jungen Mannes, der, ohne von meinen Bemühungen unterrichtet zu sein, durch Naturell, Uebung und Nachdenken sich auf die gleichen Wege gefunden hat. Man wird in diesem Briefe, den ich ganz mitteile, weil seine sämtlichen Glieder in einem innigen Zusammenhange stehen, bei aufmerksamer Vergleichung gewahr werden, daß mehrere Stellen genau mit meinem Entwurf übereinkommen, daß andere ihre Deutung und Erläuterung aus meiner Arbeit gewinnen können und daß dabei der Verfasser in mehreren Stellen mit lebhafter Ueberzeugung und wahrem Gefühle mir selbst auf meinem Gange vorgeschritten ist. Möge sein schönes Talent praktisch bethätigen, wovon wir uns beide überzeugt halten, und möchten wir, bei fortgesetzter Betrachtung und Ausübung, mehrere gewogene Mitarbeiter finden.

Wollgast, den 3. Julii 1806.

Nach einer kleinen Wanderung, die ich durch unsere anmutige Insel Rügen gemacht hatte, wo der stille Ernst des Meeres von

den freundlichen Halbinseln und Thälern, Hügeln und Felsen auf mannigfaltige Art unterbrochen wird, fand ich zu dem freundlichen Willkommen der Meinigen auch noch Ihren werten Brief; und es ist eine große Beruhigung für mich, meinen herzlichen Wunsch in Erfüllung gehen zu sehen, daß meine Arbeiten doch auf irgend eine Art ansprechen möchten. Ich empfinde es sehr, wie Sie ein Bestreben, was auch außer der Richtung, die Sie der Kunst wünschen, liegt, würdigen; und es würde eben so albern sein, Ihnen meine Ursachen, warum ich so arbeite, zu sagen, als wenn ich bereden wollte, die meinige wäre die rechte.

Wenn die Praktik für jeden mit so großen Schwierigkeiten verbunden ist, so ist sie es in unsern Zeiten im höchsten Grade. Für den aber, der in einem Alter, wo der Verstand schon eine große Oberhand erlangt hat, erst anfängt, sich in den Anfangsgründen zu üben, wird es unmöglich, ohne zu Grunde zu gehen, aus seiner Individualität heraus sich in ein allgemeines Bestreben zu versetzen.

Derjenige, der, indem er sich in der unendlichen Fülle von Leben, die um ihn ausgebreitet ist, verliert und unwiderstehlich dadurch zum Nachbilden angereizt wird, sich von dem totalen Eindrucke eben so gewaltig ergriffen fühlt, wird gewiß auf eben die Weise, wie er in das Charakteristische der Einzelnheiten eingeht, auch in das Verhältnis, die Natur und die Kräfte der großen Massen einzudringen suchen.

Wer in dem beständigen Gefühl, wie alles bis ins kleinste Detail lebendig ist und auf einander wirkt, die großen Massen betrachtet, kann solche nicht ohne eine besondere Konnexion oder Verwandtschaft sich denken, noch viel weniger darstellen, ohne sich auf die Grundursachen einzulassen. Und thut er dies, so kann er nicht eher wieder zu der ersten Freiheit gelangen, wenn er sich nicht gewissermaßen bis auf den reinen Grund durchgearbeitet hat.

Um es deutlicher zu machen, wie ich es meine: ich glaube, daß die alten deutschen Künstler, wenn sie etwas von der Form gewußt hätten, die Unmittelbarkeit und Natürlichkeit des Ausdrucks in ihren Figuren würden verloren haben, bis sie in dieser Wissenschaft einen gewissen Grad erlangt hätten.

Es hat manchen Menschen gegeben, der aus freier Faust Brücken und Hängewerke und gar künstliche Sachen gebaut hat. Es geht auch wohl eine Zeit lang; wenn er aber zu einer gewissen Höhe gekommen und er von selbst auf mathematische Schlüsse verfällt, so ist sein ganzes Talent fort, er arbeite sich denn durch die Wissenschaft durch wieder in die Freiheit hinein.

So ist es mir unmöglich gewesen, seit ich zuerst mich über die besondern Erscheinungen bei der Mischung der drei Farben verwunderte, mich zu beruhigen, bis ich ein gewisses Bild von der ganzen Farbenwelt hatte, welches groß genug wäre, um alle Verwandlungen und Erscheinungen in sich zu schließen.

Es ist ein sehr natürlicher Gedanke für einen Maler, wenn er zu wissen begehrt, indem er eine schöne Gegend sieht oder auf irgend eine Art von einem Effekt in der Natur angesprochen wird, aus welchen Stoffen gemischt dieser Effekt wiederzugeben wäre. Dies hat mich wenigstens angetrieben, die Eigenheiten der Farben zu studieren, und ob es möglich wäre, so tief einzudringen in ihre Kräfte, damit es mir deutlicher würde, was sie leisten oder was durch sie gewirkt wird oder was auf sie wirkt. Ich hoffe, daß Sie mit Schonung einen Versuch ansehen, den ich bloß aufschreibe, um Ihnen meine Ansicht deutlich zu machen, die, wie ich doch glaube, sich praktisch nur ganz auszusprechen vermag. Indes hoffe ich nicht, daß es für die Malerei unnütz ist oder nur entbehrt werden kann, die Farben von dieser Seite anzusehen; auch wird diese Ansicht den physikalischen Versuchen, etwas Vollständiges über die Farben zu erfahren, weder widersprechen noch sie unnötig machen.

Da ich Ihnen hier aber keine unumstößlichen Beweise vorlegen kann, weil diese auf eine vollständige Erfahrung begründet sein müssen, so bitte ich nur, daß Sie auf Ihr eignes Gefühl sich reduzieren möchten, um zu verstehen, wie ich meinte, daß ein Maler mit keinen andern Elementen zu thun hätte als mit denen, die Sie hier angegeben finden.

1) Drei Farben, Gelb, Rot und Blau, gibt es bekanntlich nur. Wenn wir diese in ihrer ganzen Kraft annehmen und stellen sie uns wie einen Zirkel vor, z. B. (siehe die Tafeln)

Rot
Orange Violett
Gelb Blau
Grün

so bilden sich aus den drei Farben Gelb, Rot und Blau drei Uebergänge, Orange, Violett und Grün — ich heiße alles Orange, was zwischen Gelb und Rot fällt, oder was von Gelb oder Rot aus sich nach diesen Seiten hinneigt — und diese sind in ihrer mittleren Stellung am brillantesten und die reinen Mischungen der Farben.

2) Wenn man sich ein bläuliches Orange, ein rötliches Grün oder ein gelbliches Violett denken will, wird einem so zu Mute, wie bei einem südwestlichen Nordwinde. Wie sich aber ein warmes Violett erklären läßt, gibt es im Verfolg vielleicht Materie.

3) Zwei reine Farben, wie Gelb und Rot, geben eine reine Mischung, Orange. Wenn man aber zu solcher Blau mischt, so wird sie beschmutzt, also daß, wenn sie zu gleichen Teilen geschieht, alle Farbe in ein unscheinendes Grau aufgehoben ist.

Zwei reine Farben lassen sich mischen, zwei Mittelfarben aber heben sich einander auf oder beschmutzen sich, da ein Teil von der dritten Farbe hinzugekommen ist.

Wenn die drei reinen Farben sich einander aufheben in Grau, so thun die drei Mischungen Orange, Violett und Grün dasselbe

in ihrer mittlern Stellung, weil die drei Farben wieder gleich stark darin sind.

Da nun in diesem ganzen Kreise nur die reinen Uebergänge der drei Farben liegen und sie durch ihre Mischung nur den Zusatz von Grau erhalten, so liegt außer ihnen zur größern Vervielfältigung noch Weiß und Schwarz.

4) Das Weiß macht durch seine Beimischung alle Farbe matter, und wenn sie gleich heller werden, so verlieren sie doch ihre Klarheit und Feuer.

5) Schwarz macht alle Farben schmutzig, und wenn es solche gleich dunkler macht, so verlieren sie eben so wohl ihre Reinheit und Klarheit.

6) Weiß und Schwarz, mit einander gemischt, gibt Grau.

7) Man empfindet sehr leicht, daß in dem Umfang von den drei Farben nebst Weiß und Schwarz der durch unsre Augen empfundene Eindruck der Natur in seinen Elementen nicht erschöpft ist. Da Weiß die Farben matt und Schwarz sie schmutzig macht, werden wir daher geneigt, ein Hell und Dunkel anzunehmen. Die folgenden Betrachtungen werden uns aber zeigen, in wiefern sich hieran zu halten ist.

8) Es ist in der Natur außer dem Unterschied von Heller und Dunkler in den reinen Farben noch ein andrer wichtiger auffallend. Wenn wir z. B. in einer Helligkeit und in einer Reinheit rotes Tuch, Papier, Taft, Atlas oder Sammet, das Rote des Abendrots oder rotes durchsichtiges Glas annehmen, so ist da noch ein Unterschied, der in der Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit der Materie liegt.

9) Wenn wir die drei Farben Rot, Blau und Gelb undurchsichtig zusammenmischen, so entsteht ein Grau, welches Gran eben so aus Weiß und Schwarz gemischt werden kann.

10) Wenn man diese drei Farben durchsichtig also mischt, daß keine überwiegend ist, so erhält man eine Dunkelheit, die durch keine von den andern Teilen hervorgebracht werden kann.

11) Weiß sowohl als Schwarz sind beide undurchsichtig oder körperlich. Man darf sich an den Ausdruck weißes Glas nicht stoßen, womit man klares meint. Weißes Wasser wird man sich nicht denken können, was rein ist, so wenig wie klare Milch. Wenn das Schwarze bloß dunkel machte, so könnte es wohl klar sein; da es aber schmutzt, so kann es solches nicht.

12) Die undurchsichtigen Farben stehen zwischen dem Weißen und Schwarzen; sie können nie so hell, wie Weiß, und nie so dunkel wie Schwarz sein.

13) Die durchsichtigen Farben sind in ihrer Erleuchtung wie in ihrer Dunkelheit grenzenlos, wie Feuer und Wasser als ihre Höhe und ihre Tiefe angesehen werden kann.

14) Das Produkt der drei undurchsichtigen Farben, Grau, kann durch das Licht nicht wieder zu einer Reinheit kommen, noch durch

eine Mischung dazu gebracht werden; es verbleicht entweder zu Weiß oder verkohlt sich zu Schwarz.

15) Drei Stücken Glas von den drei reinen durchsichtigen Farben würden, auf einander gelegt, eine Dunkelheit hervorbringen, die tiefer wäre als jede Farbe einzeln, nämlich so: drei durchsichtige Farben zusammen geben eine farblose Dunkelheit, die tiefer ist als irgend eine von den Farben. Gelb ist z. E. die hellste und leuchtendste unter den drei Farben, und doch, wenn man zu ganz dunklem Violett so viel Gelb mischt, bis sie sich einander aufheben, so ist die Dunkelheit in hohem Grade verstärkt.

16) Wenn man ein dunkles durchsichtiges Glas, wie es allenfalls bei den optischen Gläsern ist, nimmt und von der halben Dicke eine polierte Steinkohle und legt beide auf einen weißen Grund, so wird das Glas heller erscheinen; verdoppelt man aber beide, so muß die Steinkohle stille stehen wegen der Undurchsichtigkeit; das Glas wird aber bis ins Unendliche sich verdunkeln, obwohl für unsre Augen nicht sichtbar. Eine solche Dunkelheit können eben so wohl die einzelnen durchsichtigen Farben erreichen, so daß Schwarz dagegen nur wie ein schmutziger Fleck erscheint.

17) Wenn wir ein solches durchsichtiges Produkt der drei durchsichtigen Farben auf die Weise verdünnen und das Licht durchscheinen ließen, so wird es auch eine Art Grau geben, die aber sehr verschieden von der Mischung der drei undurchsichtigen Farben sein würde.

18) Die Helligkeit an einem klaren Himmel bei Sonnenaufgang, dicht um die Sonne herum oder vor der Sonne her, kann so groß sein, daß wir sie kaum ertragen können. Wenn wir nun von dieser dort vorkommenden farblosen Klarheit, als einem Produkt von den drei Farben, auf diese schließen wollten, so würden diese so hell sein müssen und so sehr über unsere Kräfte weggerückt, daß sie für uns dasselbe Geheimnis blieben, wie die in der Dunkelheit versunkenen.

19) Nun merken wir aber auch, daß die Helligkeit oder Dunkelheit nicht in den Vergleich oder Verhältnis zu den durchsichtigen Farben zu setzen sei, wie das Schwarz und Weiß zu den undurchsichtigen. Sie ist vielmehr eine Eigenschaft und eins mit der Klarheit und mit der Farbe. Man stelle sich einen reinen Rubin vor, so dick oder so dünn man will, so ist das Rot eins und dasselbe und ist also nur ein durchsichtiges Rot, welches hell oder dunkel wird, je nachdem es vom Licht erweckt oder verlassen wird. Das Licht entzündet natürlich eben so das Produkt dieser Farben in seiner Tiefe und erhebt es zu einer leuchtenden Klarheit, die jede Farbe durchscheinen läßt. Diese Erleuchtung, der sie fähig ist, indem das Licht sie zu immer höherem Brand entzündet, macht, daß sie oft unbemerkt um uns wogt und in tausend Verwandlungen die Gegenstände zeigt, die durch eine einfache Mischung unmöglich wären, und alles in seiner Klarheit läßt und noch erhöht. So

können wir über die gleichgültigsten Gegenstände oft einen Reiz verbreitet sehen, der meist mehr in der Erleuchtung der zwischen uns und dem Gegenstand befindlichen Luft liegt als in der Beleuchtung seiner Formen.

20) Das Verhältnis des Lichts zur durchsichtigen Farbe ist, wenn man sich darein vertieft, unendlich reizend, und das Entzünden der Farben und das Verschwimmen in einander und Wiederentstehen und Verschwinden ist wie das Odemholen in großen Pausen von Ewigkeit zu Ewigkeit vom höchsten Licht bis in die einsame und ewige Stille in den allertiefsten Tönen.

21) Die undurchsichtigen Farben stehen wie Blumen dagegen, die es nicht wagen, sich mit dem Himmel zu messen, und doch mit der Schwachheit von der einen Seite, dem Weißen, und dem Bösen, dem Schwarzen, von der andern zu thun haben.

22) Diese sind aber gerade fähig, wenn sie sich nicht mit Weiß noch Schwarz vermischen, sondern dünn darüber gezogen werden, so anmutige Variationen und so natürliche Effekte hervorzubringen, daß sich an ihnen gerade der praktische Gebrauch der Ideen halten muß, und die durchsichtigen am Ende nur wie Geister ihr Spiel darüber haben und nur dienen, um sie zu heben und zu erhöhen in ihrer Kraft.

Der feste Glaube an eine bestimmte geistige Verbindung in den Elementen kann dem Maler zuletzt einen Trost und Heiterkeit mitteilen, den er auf keine andre Art zu erlangen imstande ist; da sein eignes Leben sich so in seiner Arbeit verliert und Materie, Mittel und Ziel in eins zuletzt in ihm eine Vollendung hervorbringt, die gewiß durch ein stets fleißiges und getreues Bestreben hervorgebracht werden muß, so daß es auch auf andere nicht ohne wohlthätige Wirkung bleiben kann.

Wenn ich die Stoffe, womit ich arbeite, betrachte, und ich halte sie an den Maßstab dieser Qualitäten, so weiß ich bestimmt, wo und wie ich sie anwenden kann, da kein Stoff, den wir verarbeiten, ganz rein ist. Ich kann mich hier nicht über die Praktik ausbreiten, weil es erstlich zu weitläufig wäre, auch ich bloß im Sinne gehabt habe, Ihnen den Standpunkt zu zeigen, von welchem ich die Farben betrachte.

Schlußwort.

Indem ich diese Arbeit, welche mich lange genug beschäftigt, doch zuletzt nur als Entwurf gleichsam aus dem Stegreife herauszugeben im Falle bin und nun die vorstehenden gedruckten Bogen durchblättere, so erinnere ich mich des Wunsches, den ein sorgfältiger Schriftsteller vormals geäußert, daß er seine Werke lieber zuerst ins Konzept gedruckt sähe, um alsdann aufs neue mit frischem Blick an das Geschäft zu gehen, weil alles Mangelhafte uns im Drucke deutlicher entgegenkomme als selbst in der saubersten Handschrift.

Um wie lebhafter mußte bei mir dieser Wunsch entstehen, da ich nicht einmal eine völlig reinliche Abschrift vor dem Druck durchgehen konnte, da die successive Redaktion dieser Blätter in eine Zeit fiel, welche eine ruhige Sammlung des Gemüts unmöglich machte.

Wie vieles hätte ich daher meinen Lesern zu sagen, wovon sich doch manches schon in der Einleitung findet! Ferner wird man mir vergönnen, in der Geschichte der Farbenlehre auch meiner Bemühungen und der Schicksale zu gedenken, welche sie erduldeten.

Hier aber stehe wenigstens eine Betrachtung vielleicht nicht am unrechten Orte, die Beantwortung der Frage: Was kann derjenige, der nicht im Fall ist, sein ganzes Leben den Wissenschaften zu widmen, doch für die Wissenschaften leisten und wirken? was kann er als Gast in einer fremden Wohnung zum Vorteile der Besitzer ausrichten?

Wenn man die Kunst in einem höhern Sinne betrachtet, so möchte man wünschen, daß nur Meister sich damit abgäben, daß die Schüler auf das strengste geprüft würden, daß Liebhaber sich in einer ehrfurchtsvollen Annäherung glücklich fühlten. Denn das Kunstwerk soll aus dem Genie entspringen, der Künstler soll Gehalt und Form aus der Tiefe seines eigenen Wesens hervorrufen, sich gegen den Stoff beherrschend verhalten und sich der äußern Einflüsse nur zu seiner Ausbildung bedienen.

Wie aber dennoch aus mancherlei Ursachen schon der Künstler den Dilettanten zu ehren hat, so ist es bei wissenschaftlichen Gegenständen noch weit mehr der Fall, daß der Liebhaber etwas Erfreuliches und Nützliches zu leisten imstande ist. Die Wissenschaften ruhen weit mehr auf der Erfahrung als die Kunst, und zum Erfahren ist gar mancher geschickt. Das Wissenschaftliche wird von vielen Seiten zusammengetragen und kann vieler Hände, vieler Köpfe nicht entbehren. Das Wissen läßt sich überliefern, diese Schätze können vererbt werden; und das von einem Erworbene werden manche sich zueignen. Es ist daher niemand, der nicht seinen Beitrag den Wissenschaften anbieten dürfte. Wie vieles sind wir nicht dem Zufall, dem Handwerk, einer augenblicklichen Aufmerksamkeit schuldig! Alle Naturen, die mit einer glücklichen Sinnlichkeit begabt sind, Frauen, Kinder, sind fähig, uns lebhafte und wohlgefaßte Bemerkungen mitzuteilen.

In der Wissenschaft kann also nicht verlangt werden, daß derjenige, der etwas für sie zu leisten gedenkt, ihr das ganze Leben widme, sie ganz überschaue und umgehe; welches überhaupt auch für den Eingeweihten eine hohe Forderung ist. Durchsucht man jedoch die Geschichte der Wissenschaften überhaupt, besonders aber die Geschichte der Naturwissenschaft, so findet man, daß manches Vorzüglichere von Einzelnen in einzelnen Fächern, sehr oft von Laien geleistet worden.

Wohin irgend die Neigung, Zufall oder Gelegenheit den Menschen

führt, welche Phänomene besonders ihm auffallen, ihm einen Anteil abgewinnen, ihn festhalten, ihn beschäftigen, immer wird es zum Vorteil der Wissenschaft sein. Denn jedes neue Verhältnis, das an den Tag kommt, jede neue Behandlungsart, selbst das Unzulängliche, selbst der Irrtum ist brauchbar oder aufregend und für die Folge nicht verloren.

In diesem Sinne mag der Verfasser denn auch mit einiger Beruhigung auf seine Arbeit zurücksehen; in dieser Betrachtung kann er wohl einigen Mut schöpfen zu dem, was zu thun noch übrig bleibt, und, zwar nicht mit sich selbst zufrieden, doch in sich selbst getrost, das Geleistete und zu Leistende einer teilnehmenden Welt und Nachwelt empfehlen.

Multi pertransibunt et augebitur scientia.

Die entoptischen Farben.

Vorwort.

1817.

Die Farbenlehre ward bisher im stillen immer eifrig betrieben; die Richtigkeit meiner Ansichten kenne ich zu gut, als daß mich die Unfreundlichkeit der Schule im mindesten irre machen sollte; mein Vortrag wirkt in verwandten Geistern fort, wenige Jahre werden es ausweisen, und ich denke zunächst auch ein Wort mitzusprechen.

Die Farbenerscheinungen, von meinem vieljährigen Freunde und Mitarbeiter Dr. Seebeck entdeckt und von ihm entoptisch genannt, beschäftigen mich gegenwärtig aufs lebhafteste. Die Bedingungen immer genauer zu erforschen, unter welchen sie erscheinen, sie als Komplement meiner zweiten, den physischen Farben gewidmeten Abteilung aufzuführen, ist meine gewissenhafte Sorgfalt. Denn wie sollte das aufgeklärte Jahrhundert nicht bald einsehen, daß man mit Lichtkügelchen, denen Pol und Aequator angedichtet ward, sich nur selbst und andere zum besten hat!

Hier nun folgen zunächst zwei Aufsätze, deren erster die Phänomene des Doppelspats, der andere die bei Gelegenheit der Untersuchung jener merkwürdigen Bilderverdoppelung erst uns bekannt wordenen entopischen Farben nach meiner Ueberzeugung und nach den Maximen meiner Farbenlehre auszusprechen bemüht sein wird.

Doppelbilder des rhombischen Kalkspats.

Da die entoptischen Farben in Gefolg der Untersuchung der merkwürdigen optischen Phänomene des genannten Minerals entdeckt worden, so möchte man es wohl dem Vortrag angemessen halten, von diesen Erscheinungen und von den dabei bemerkbaren Farbensäumen einiges vorauszuschicken.

Die Doppelbilder des bekannten durchsichtigen rhombischen Kalkspats sind hauptsächlich deswegen merkwürdig, weil sie Halb- und Schattenbilder genannt werden können und mit denjenigen völlig übereinkommen, welche von zwei Flächen durchsichtiger Körper reflektiert werden. Halbbilder hießen sie, weil sie das Objekt in Absicht auf die Stärke seiner Gegenwart nur halb ausdrücken; Schattenbilder, weil sie den Grund, den dahinter liegenden Gegenstand durchscheinen lassen.

Aus diesen Eigenschaften fließt, daß jedes durch den gedachten Kalkspat verdoppelte Bild von dem Grunde partizipiert, über den es scheinbar hingeführt wird. Ein weißes Bildchen auf schwarzem Grunde wird als ein doppeltes graues, ein schwarzes Bildchen auf weißem Grunde ebenmäßig als ein doppeltes graues erscheinen; nur da, wo beide Bilder sich decken, zeigt sich das volle Bild, zeigt sich das wahre, dem Auge undurchdringliche Objekt, es sei dieses, von welcher Art es wolle.

Um die Versuche zu vermannigfaltigen, schneide man eine kleine viereckige Oeffnung in ein weißes Papier, eine gleiche in ein schwarzes, man lege beide nach und nach auf die verschiedensten Gründe, so wird das Bildchen unter dem Doppelspat halbiert, schwach, schattenhaft erscheinen, es sei, von welcher Farbe es wolle; nur wo die beiden Bildchen zusammentreffen, wird die kräftige volle Farbe des Grundes sichtbar werden.

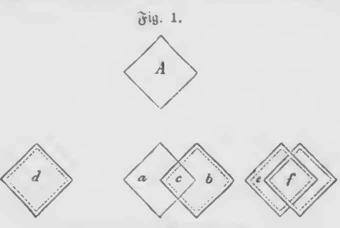
Hieraus erhellet also, daß man nicht sagen kann, das Weiße bestehe aus einem doppelten Grau, sondern das reine objektive Weiß des Bildchens erscheint da, wo die Bildchen zusammentreffen. Die beiden grauen Bilder entstehen nicht aus dem zerlegten Weiß, sondern sie sind Schattenbilder des Weißen, durch welche der schwarze Grund hindurchblickt und sie grau erscheinen läßt. Es gilt von allen Bildern auf schwarzem, weißem und farbigem Grunde.

In diesem letzten Falle zeigt sich bei den Schattenbildern die Mischung ganz deutlich. Verrückt man ein gelbes Bildchen auf blauem Grund, so zeigen sich die Schattenbilder grünlich; Violett und Orange bringen ein purpurähnliches Bildchen hervor; Blau und Purpur ein schönes Violett u. s. w. Die Gesetze der Mischung gelten auch hier, wie auf dem Schwungrad und überall, und wer möchte nun sagen, daß Gelb aus doppeltem Grün, Purpur aus doppeltem Orange bestünde? Doch hat man dergleichen Redensarten wohl auch schon früher gehört.

Das Unzulässige einer solchen Erklärungsart aber noch mehr an den Tag zu bringen, mache man die Grundbilder von Glanzgold, Glanzsilber, poliertem Stahl, man verrücke sie durch den Doppelspat; der Fall ist wie bei allen übrigen. Man würde sagen müssen: das Glanzgold bestehe aus doppeltem Mattgold, das Glanzsilber

aus doppeltem Mattsilber und der blanke Stahl aus doppeltem angelaufenen. So viel von den Zwillingsbildern des Doppelspats; nun zu der Randfärbung derselben. Hiezu eine Tafel.

Fig. 1.



Doppelspat-Erscheinung.

Man lege den Doppelspat auf das Viereck A, so wird dasselbe dem Betrachter entgegengehoben werden, und zwar wie es auf der Tafel unmittelbar darunter gezeichnet ist. Das helle Bild A ist in zwei Schattenbilder a und b getrennt. Nur die Stelle c, wo sie sich decken, ist weiß wie das Grundbild A. Das Schattenbild a erscheint ohne farbige Ränder, dahingegen das Schattenbild b damit begrenzt ist, wie die Zeichnung darstellt. Dieses ist folgendermaßen abzuleiten und zu erklären. Man setze einen gläsernen Kubus auf das Grundbild A und schaue perpendikulär darauf, so wird es uns nach den Gesetzen der Brechung und Hebung ohngefähr um ein Dritteil der Kubusstärke entgegengehoben sein. Hier hat also Brechung und Hebung schon vollkommen ihre Wirkung gethan; allein wir sehen an dem gehobenen Bild keine Ränder, und zwar deswegen, weil es weder vergrößert noch verkleinert noch an die Seite gerückt ist. (Entwurf einer Farbenlehre §. 196.) Eben dies ist der Fall mit dem Bilde a des Doppelspats. Dieses wird uns, wie man sich durch eine Vorrichtung überzeugen kann, rein entgegengehoben und erscheint an der Stelle des Grundbildes. Das Schattenbild b hingegen ist von demselben weg und zur Seite gerückt, und zwar hier nach unserer Rechten; dies zeigen die Ränder an, da die Bewegung von Hell über Dunkel blaue und von Dunkel über Hell gelbe Ränder hervorbringt.

Daß aber beide Schattenbilder, wenn man sie genugsam von der Stelle rückt, an ihren Rändern gefärbt werden können, dies läßt sich durch das höchst interessante Seebeckische Doppelspatprisma aufs deutlichste zeigen, indem man dadurch Bilder von ziemlicher Größe völlig trennen kann. Beide erscheinen gefärbt; weil aber das eine sich geschwinder entfernt, als das andere vom Platze rückt, so hat jenes stärkere Ränder, die auch, bei weiterer Entfernung des Beobachters, sich immer proportionierlich verbreitern. Genug, alles

geschieht bei der Doppelrefraktion nach den Gesetzen der einfachen, und wer hier nach besonderen Eigenschaften des Lichts forscht, möchte wohl schwerlich großen Vorteil gewinnen.

In sofern man Brechung und Spieglung mechanisch betrachten kann, so läßt sich auch gar wohl das Phänomen des Doppelspates mechanisch behandeln; denn es entspringt aus einer mit Spieglung verbundenen Brechung. Hievon gibt ein Stück Doppelspat, welches ich besitze, den schönsten Beweis; wie es denn auch alles Vorige bestätigt.

Wenn man den gewöhnlichen Doppelspat unmittelbar vors Auge hält und sich von dem Bilde entfernt, so sieht man das Doppelbild ohngefähr, wie man's gesehen, als der Kalkspat unmittelbar darauf lag, nur lassen sich die farbigen Ränder schwerer erkennen. Entfernt man sich weiter, so tritt hinter jenem Doppelbild noch ein Doppelbild hervor. Dies gilt aber nur, wenn man durch gewisse Stellen des Doppelspats hindurch sieht.

Ein besonderes Stück aber dieses Minerals besitze ich, welches ganz vorzügliche Eigenschaften hat. Legt man nämlich das Auge unmittelbar auf den Doppelspat und entfernt sich von dem Grundbilde, so treten gleich, wie es auf der Tafel vorgestellt ist, zwei Seitenbilder rechts und links hervor, welche, nach verschiedener Richtung des Auges und des durchsichtigen Rhomben, bald einfach wie in d, bald doppelt, wie in e und f, erscheinen. Sie sind noch schattenhafter, grauer als die Bilder a, b, sind aber, weil Grau gegen Schwarz immer für hell gilt, nach dem bekannten Gesetz der Bewegung eines hellen Bildes über ein dunkles gefärbt, und zwar das zu unserer rechten Seite nach der Norm von b (wodurch die Bewegung dieses letztern Bildes nach der Rechten gleichfalls bethätigt wird) und das auf der linken Seite umgekehrt.

Der Beobachter kann, wenn er immer mehr von dem Gegenstandsbilde zurücktritt, die beiden Seitenbilder sehr weit von einander entfernen. Nehme ich bei Nacht ein brennendes Licht und betrachte dasselbe durch gedachtes Exemplar, so erscheint es gedoppelt, aber nicht merklich farbig. Die beiden Seitenbilder sind auch sogleich da, und ich habe sie bis auf fünf Fuß aus einander gebracht, beide stark gefärbt nach dem Gesetze, wie d und e, f.

Daß aber diese Seitenbilder nicht aus einer abgeleiteten Spieglung des in dem Doppelspat erscheinenden ersten Doppelbildes, sondern aus einer direkten Spieglung des Grundbildes in die (wahrscheinlich diagonalen) Lamellen des Doppelspats entstehen, läßt sich aus folgendem abnehmen.

Man bringe das Hauptbild und die beiden Seitenbilder scheinbar weit genug aus einander, dann fahre man mit einem Stückchen Pappe sachte an der untern Fläche herein, so wird man erst das eine Seitenbild zudecken, dann wird das mittlere und erst spät das letzte verschwinden, woraus hervorzugehn scheint, daß die Seitenbilder unmittelbar von dem Grundbilde entspringen.

Sind diese Seitenbilder schon beobachtet? Von meinen Doppelspatexemplaren bringt sie nur eins hervor. Ich erinnere mich nicht, woher ich es erhalten. Es hat aber ein viel zarteres und feineres Ansehn als die übrigen; auch ist ein vierter Durchgang der Blätter sehr deutlich zu sehen, welchen die Mineralogen den verstecktblättrigen nennen (Lenz, Erkenntnislehre Bd. II. S. 748). Die zarten, epoptischen Farben spielen wie ein Hauch durch die ganze Masse und zeugen von der feinsten Trennung der Lamellen. Durch ein Prisma von einem so gearteten Exemplar würde man die bewundernswürdigste Fata Morgana vorstellen können.

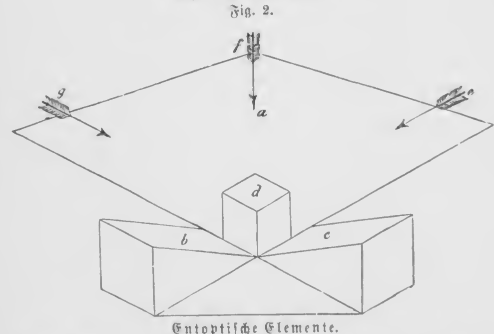
Objektive Versuche damit anzustellen, fehlte mir der Sonnenschein.

Weimar, den 12. Januar 1813.
S. m.

Elemente der entoptischen Farben.

Apparat. Zweite Figur.

Fig. 2.



Entoptische Elemente.

Eine Fläche a. Zwei Spiegel, auf der Rückseite geschwärzt, b, c, gegen die Fläche in etwa 45 Graden gerichtet. Ein Glaswürfel d, die entoptischen Farben darzustellen geeignet. Und, in Ermanglung desselben, mehrere auf einander geschichtete Glasplatten, durch eine Hülse verbunden.

Versuche ohne den Würfel.

Man stelle den Apparat so, daß das Licht in der Richtung des Pfeils f auf die Tafel falle, so wird man den Widerschein derselben in beiden Spiegeln gleich hell erblicken. Sodann bewege

man den Apparat, damit das Licht in der Richtung des Pfeils e hereinfalle, so wird der Widerschein der Tafel im Spiegel c merklich heller als im Spiegel b sein. Fiele das Licht in der Richtung des Pfeils g her, so würde das Umgekehrte stattfinden.

Versuche mit dem Würfel.

Man setze nunmehr den Würfel ein, wie die Figur ausweist, so werden im ersten Fall völlig gleiche entoptische Bilder, und zwar die weißen Kreuze, zum Vorschein kommen, in den beiden andern aber die entgegengesetzten, und zwar das weiße Kreuz jederzeit in dem Spiegel, der dem einfallenden Licht zugewendet ist und den unmittelbaren Reflex des Hauptlichtes, des direkten Lichtes, aufnimmt, in dem andern Spiegel aber das schwarze Kreuz, weil zu diesem nur ein Seitenschein, eine oblique, geschwächtere Reflexion gelangt.

Aus diesen reinen Elementen kann sich ein Jeder alle einzelnen Vorkommenheiten der entoptischen Farben entwickeln; doch sei eine erleichternde Auslegung hinzugefügt. Wir setzen voraus, daß die Beobachtungen an einem offnen Fenster einer sonst nicht weiter beleuchteten Stube geschehen.

Ueberzeuge man sich nun vor allen Dingen, daß hier nur das von der Tafel reflektierte Licht allein wirke; deshalb verdecke man die Spiegel sowie die Oberseite des Kubus vor jedem andern heranscheinenden Lichte.

Man wechsle die Fläche der Tafel a nach Belieben ab und nehme vorerst einen mit Quecksilber belegten Spiegel. Hier wird nun auffallen, was jedermann weiß und zugibt: daß das Licht nur dann bei der Reflexion verhältnismäßig am stärksten wirke, wenn es immer in derselben Ebene fortschreitet und, obgleich mehrmals reflektiert, doch immer der ursprünglichen Richtung treu bleibt und so vom Himmel zur Fläche, dann zum Spiegel und zuletzt ins Auge gelangt. Das Seitenlicht hingegen ist, in dem gegebenen Falle, wegen der glatten Oberfläche ganz null; wir sehen nur ein Finsteres.

Man bediene sich eines geglätteten schwarzen Papiers; das direkte Licht, von der glänzenden Oberfläche dem Spiegel mitgeteilt, erhellt ihn, die Seitenfläche hingegen kann nur Finsternis bewirken.

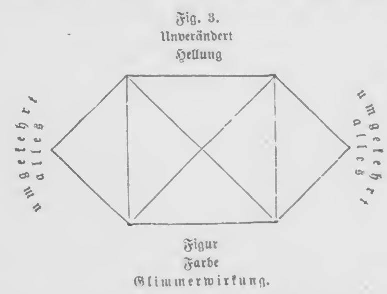
Man nehme nun blendend weißes Papier, graulliches, blauliches, und vergleiche die beiden Widerscheine der Spiegel; in dem einen wird die Fläche a dunkler als in dem andern erscheinen.

Nun setze man den Würfel an seinen Platz; der helle Widerschein wird die helle Figur, der dunkle die dunklere hervorbringen. Hieraus folgt nun, daß ein gemäßigtes Licht zu der Erscheinung nötig sei, und zwar ein mehr oder weniger in einem gewissen

Gegensatze gemäßigtes, um die Doppelerscheinung zu bilden. Hier geschieht die Mäßigung durch Reflexion.

Wir schreiten nun zu dem Apparat, der uns in den Stand setzt, die Umkehrung jederzeit auffallend darzustellen, wenn uns auch nur das mindeste Tageslicht zu Gebote steht. Ein unterer Spiegel nehme das Himmelslicht direkt auf; man vergleiche dieses reflektierte Licht mit dem grauen Himmel, so wird es dunkeler als derselbe erscheinen; richtet man nun den obern Spiegel parallel mit dem untern, so erscheint das Himmelslicht in demselben abermals gedämpfter. Wendet man aber den obern Spiegel übers Kreuz, so wirkt diese, obgleich auch nur zweite Reflexion viel schwächer als in jenem Falle, und es wird eine bedeutende Verdunkelung zu bemerken sein; denn der Spiegel obliquiert das Licht, und es hat nicht mehr Energie als in jenen Grundversuchen, wo es von der Seite her schien. Ein zwischen beide Spiegel gestellter Kubus zeigt nun deshalb das schwarze Kreuz; richtet man den zweiten obern Spiegel wieder parallel, so ist das weiße Kreuz zu sehen. Die Umkehrung, durch Glimmerblättchen bewirkt, ist ganz dieselbe.

Fig. 3.



Man stelle bei Nachtzeit eine brennende Kerze so, daß das Bild der Flamme von dem untern Spiegel in den obern reflektiert wird, welcher parallel mit dem untern gestellt ist, so wird man die Flamme aufrecht abgespiegelt sehen, um nur weniges verdunkelt; wendet man den obern Spiegel zur Seite, so legt sich die Flamme horizontal und, wie aus dem Vorhergehenden folgt, noch mehr verdüstert. Führt man den obern Spiegel rundum, so steht die Flamme bei der Richtung von 90 Graden auf dem Kopfe, bei der Seitenrichtung liegt sie horizontal, und bei der parallelen ist sie wieder aufgerichtet, wechselsweise erhellt und verdüstert; verschwinden aber wird sie nie. Hiervon kann man sich völlig überzeugen, wenn man als untern Spiegel einen mit Quecksilber belegten anwendet.

Diese Erscheinungen jedoch auf ihre Elemente zurückzuführen, war deshalb schwierig, weil in der Empirie manche Fälle eintreten, welche diese zart sich hin und her bewegenden Phänomene schwankend und ungewiß machen. Sie jedoch aus dem uns offenbarten Grundgesetz abzuleiten und zu erklären, unternehme man, durch einen hellen klaren Tag begünstigt, folgende Versuche.

An ein von der Sonne nicht beschienenes Fenster lege man den geschwärzten Spiegel horizontal, und gegen die Fläche desselben neige man die eine Seite des Kubus in einem Winkel von etwa 90 Graden, die Außenseite dagegen werde nach einem reinen, blauen Himmel gerichtet, und sogleich wird das schwarze oder weiße Kreuz mit farbigen Umgebungen sich sehen lassen.

Bei unveränderter Lage dieses einfachen Apparats setze man die Beobachtungen mehrere Stunden fort, und man wird bemerken, daß, indem sich die Sonne am Himmel hinbewegt, ohne jedoch weder Kubus noch Spiegel zu bescheinen, das Kreuz zu schwanken anfängt, sich verändert und zuletzt in das entgegengesetzte mit umgekehrten Farben sich verwandelt. Dieses Rätsel wird nur bei völlig heiterm Himmel im Freien gelöst.

Man wende bei Sonnenaufgang den Apparat gegen Westen, das schönste weiße Kreuz wird erscheinen; man wende den Kubus gegen Süden und Norden, und das schwarze Kreuz wird sich vollkommen abspiegeln. Und so richtet sich nun dieser Wechsel den ganzen Tag über nach jeder Sonnenstellung: die der Sonne entgegengesetzte Himmelsgegend gibt immer das weiße Kreuz, weil sie das direkte Licht reflektiert; die an der Seite liegenden Himmelsgegenden geben das schwarze Kreuz, weil sie das oblique Licht zurückwerfen. Zwischen den Hauptgegenden ist die Erscheinung als Uebergang schwankend.

Je höher die Sonne steigt, desto zweifelhafter wird das schwarze Kreuz, weil bei hohem Sonnenstande der Seitenhimmel beinahe direktes Licht reflektiert. Stünde die Sonne im Zenith, im reinen blauen Aether, so müßte von allen Seiten das weiße Kreuz erscheinen, weil das Himmelsgewölbe von allen Seiten direktes Licht zurückwürfe.

Unser meist getrübter Atmosphärenzustand wird aber den entscheidenden Hauptversuch selten begünstigen; mit desto größerem Eifer fasse der Naturfreund die glücklichen Momente und belehre sich an hinderlichen und störenden Zufälligkeiten.

Wie wir diese Erscheinungen, wenn sie sich bestätigen, zu Gunsten unserer Farbenlehre deuten, kann Freunden derselben nicht verborgen sein; was der Physik im ganzen hieraus Gutes zuwüchse, werden wir uns mit Freuden aneignen.

Mit Dank haben wir jedoch sogleich zu erkennen, wie sehr wir durch belehrende Unterhaltung, vorgezeigte Versuche, mitgeteilten Apparat durch Herrn Geheimen Hofrat Voigt bei unserm Bemühen in diesen Tagen gefördert worden.

Jena, den 8. Juni 1817.

Entoptische Farben.

Ansprache.

Bei diesem Geschäft erfuhr ich, wie mehrmals im Leben, günstiges und ungünstiges Geschick, fördernd und hindernd. Nun aber gelange, nach zwei Jahren, an demselben Tage zu eben demselben Ort, wo ich, bei gleich heiterer Atmosphäre, die entscheidenden Versuche nochmals wiederholen kann. Möge mir eine hinreichende Darstellung gelingen, wozu ich mich wenigstens wohl zubereitet fühle. Ich war indessen nicht müßig und habe immerfort versucht, erprobt und eine Bedingung nach der andern ausgeforscht, unter welchen die Erscheinung sich offenbaren möchte.

Hiebei muß ich aber jener Beihilfe dankbar anerkennend gedenken, die mir von vorzüglichen wissenschaftlichen Freunden bisher gegönnt worden. Ich erfreute mich des besondern Anteils der Herren Döbereiner, Hegel, Körner, Lenz, Roux, Schultz, Seebeck, Schweigger, Voigt. Durch gründlich motivierten Beifall, warnende Bemerkungen, Beitrag eingreifender Erfahrung, Mitteilung natürlicher, Bereitung künstlicher Körper, durch Verbesserung und Bereicherung des Apparats und genauste Nachbildung der Phänomene, wie sie sich steigern und Schritt vor Schritt vermannigfaltigen, ward ich von ihrer Seite höchlich gefördert. Von der meinen verfehlte ich nicht, die Versuche fleißig zu wiederholen, zu vereinfachen, zu vermannigfaltigen, zu vergleichen, zu ordnen und zu verknüpfen. Und nun wende ich mich zur Darstellung selbst, die auf vielfache Weise möglich wäre, die aber gegenwärtig unternehme, wie sie mir gerade zum Sinne paßt; früher oder später wäre sie anders ausgefallen.

Freilich müßte sie mündlich geschehen, bei Vorzeigung aller Versuche, wovon die Rede ist; denn Wort und Zeichen sind nichts gegen sicheres, lebendiges Anschauen. Möchte sich der Apparat, diese wichtigen Phänomene zu vergegenwärtigen, einfach und zusammengesetzt, durch Thätigkeit geschickter Mechaniker von Tag zu Tag vermehren!

Uebrigens hoff' ich, daß man meine Ansicht der Farben überhaupt, besonders aber der physischen kenne; denn ich schreibe Gegenwärtiges als einen meiner Farbenlehre sich unmittelbar anschließenden Aufsatz, und zwar am Ende der zweiten Abteilung, hinter dem 485. Paragraph, Seite 120.

Jena, den 20. Juli 1820.

I. Woher benannt?

Die entoptischen Farben haben bei ihrer Entdeckung diesen Namen erhalten nach Analogie der übrigen, mehr oder weniger bekannten und anerkannten physischen Farben, wie wir solche in dem

Entwurf zu einer allgemeinen Chromatologie sorgfältig aufgeführt. Wir zeigten nämlich daselbst zuerst dioptrische Farben ohne Refraktion, die aus der reinen Trübe entspringen; dioptrische mit Refraktion, die prismatischen nämlich, bei welchen zur Brechung sich noch die Begrenzung eines Bildes nötig macht; katoptrische, die auf der Oberfläche der Körper durch Spiegelung sich zeigen; paroptische, welche sich zu dem Schatten der Körper gesellen; epoptische, die sich auf der Oberfläche der Körper unter verschiedenen Bedingungen flüchtig oder bleibend erweisen; die nach der Zeit entdeckten wurden entoptische genannt, weil sie innerhalb gewisser Körper zu schauen sind; und damit sie, wie ihrer Natur, also auch dem Namensklange nach, sich an die vorhergehenden anschlössen. Sie erweiterten höchst erfreulich unseren Kreis, gaben und empfingen Aufklärung und Bedeutung innerhalb des herrlich ausgestatteten Bezirks.

II. Wie sie entdeckt worden?

In Gefolg der Entdeckungen und Bemühungen französischer Physiker, Malus, Biot und Arago, im Jahr 1809, über Spiegelung und doppelte Strahlenbrechung, stellte Seebeck im Jahr 1812 sorgfältige Versuche wiederholend und fortschreitend an. Jene Beobachter hatten schon bei den ihrigen, die sich auf Darstellung und Aufhebung der Doppelbilder des Kalkspats hauptsächlich bezogen, einige Farbenerscheinungen bemerkt. Auch Seebeck hatte dergleichen gesehen; weil er sich aber eines unbequemen Spiegelapparates mit kleiner Oeffnung bediente, so ward er die einzelnen Teile der Figuren gewahr, ohne ihr Ganzes zu überschauen. Er befreite sich endlich von solchen Beschränkungen und fand, daß es Gläser gebe, welche die Farbe hervorbringen, andere nicht, und erkannte, daß Erhitzung bis zum Glühen und schnelles Abkühlen den Gläsern die entoptische Eigenschaft verleihe.

Die ihm zugeteilte Hälfte des französischen Preises zeugte von parteiloser Anerkennung von seiten einer fremden, ja feindlichen Nation; Brewster, ein Engländer, empfing die andere Hälfte. Er hatte sich mit demselben Gegenstand beschäftigt und manche Bedingungen ausgesprochen, unter welchen jene Phänomene zum Vorschein kommen.

III. Wie die entoptischen Eigenschaften dem Glase mitzuteilen.

Das Experiment in seiner größten Einfalt ist folgendes. Man zerschneide eine mäßig starke Spiegelscheibe in mehrere anderthalbzöllige Quadrate; diese durchglühe man und verkühle sie geschwind: was davon bei dieser Behandlung nicht zerspringt, ist nun fähig, entoptische Farben hervorzubringen.

IV. Aeußere Grundbedingung.

Bei unserer Darstellung kommt nun alles darauf an, daß man sich mit dem Körper, welcher entoptische Farben hervorzubringen

vermag, unter den freien Himmel begebe, alle dunklen Kammern, alle kleine Löchlein (foramina exigua) abermals hinter sich lasse. Eine reine, wolkenlose, blaue Atmosphäre, dies ist der Quell, wo wir eine auslangende Erkenntnis zu suchen haben!

V. Einfachster Versuch.

Jene bereiteten Tafeln lege der Beschauer bei ganz reiner Atmosphäre flach auf einen schwarzen Grund, so daß er zwei Seiten derselben mit sich parallel habe, und halte sie nun, bei völlig reinem Himmel und niedrigem Sonnenstand, so nach der der Sonne entgegengesetzten Himmelsgegend, richte sein Auge dermaßen auf die Platten, daß von ihrem Grunde die Atmosphäre sich ihm zurückspiegele, und er wird sodann, in den vier Ecken eines hellen Grundes, vier dunkle Punkte gewahr werden. Wendet er sich darauf gegen die Himmelsgegenden, welche rechtwinklicht zu der vorigen Richtung stehen, so erblickt er vier helle Punkte auf einem dunklen Grund; diese beiden Erscheinungen zeigen sich auf dem Boden der Glasplatte. Bewegt man die gedachten Quadrate zwischen jenen entschiedenen Stellungen, so geraten die Figuren in ein Schwanken.

Die Ursache, warum ein schwarzer Grund verlangt wird, ist diese: daß man vermeiden solle, entweder durch eine Lokalfarbe des Grundes die Erscheinung zu stören oder durch allzu große Hellung wohl gar aufzuheben. Uebrigens thut der Grund nichts zur Sache, indem der Beschauer sein Auge so zu richten hat, daß von dem Grunde der Platte sich ihm die Atmosphäre vollkommen spiegele.

Da es nun aber schon eine gewisse Uebung erfordert, wenn der Beschauer diese einfachste Erscheinung gewahr werden soll, so lassen wir sie vorerst auf sich beruhen und steigern unsern Apparat und die Bedingungen desselben, damit wir mit größerer Bequemlichkeit und Mannigfaltigkeit die Phänomene verfolgen können.

VI. Zweiter, gesteigerter Versuch.

Von dieser inneren einfachen Spiegelung gehen wir zu einer nach außen über, welche zwar noch einfach genug ist, das Phänomen jedoch schon viel deutlicher und entschiedener vorlegt. Ein solider Glaskubus, an dessen Stelle auch ein aus mehreren Glasplatten zusammengesetzter Kubus zu benutzen ist, werde bei Sonnen-Aufgang oder -Untergang auf einen schwarz belegten Spiegel gestellt oder etwas geneigt darüber gehalten. Man lasse den atmosphärischen Widerschein nunmehr durch den Kubus auf den Spiegel fallen, so wird sich jene obgemeldte Erscheinung, nur viel deutlicher, darstellen; der Widerschein von der der Sonne gegenüberstehenden Himmelsregion gibt die vier dunklen Punkte auf hellem Grund; die beiden Seitenregionen geben das Umgekehrte, vier helle Punkte auf dunklem Grund, und wir sehen bei diesem gesteigerten Versuch zwischen den pfauenaugig sich bildenden Eckpunkten einmal ein weißes, das andere Mal ein schwarzes Kreuz, mit welchem Ausdruck

wir denn auch künftig das Phänomen bezeichnen werden. Vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang, bei sehr gemäßigter Hellung, erscheint das weiße Kreuz auch an der Sonnenseite.

Wir sagen daher, der direkte Widerschein der Sonne, der aus der Atmosphäre zu uns zurückkehrt, gibt ein erhelltes Bild, das wir mit dem Namen des weißen Kreuzes bezeichnen. Der oblique Widerschein gibt ein verdüstertes Bild, das sogenannte schwarze Kreuz. Geht man mit dem Versuch um den ganzen Himmel herum, so wird man finden, daß in den Achtelsregionen ein Schwanken entsteht; wir gewahren eine undeutliche, aber bei genauer Aufmerksamkeit auf eine regelmäßige Gestalt zurückzuführende Erscheinung. Zu bemerken ist, daß wir das helle Bild dasjenige nennen dürfen, welches auf weißem Grund farbige Züge sehen läßt, und umgekehrt das dunkle, wo sich zum dunklen Grunde hellere farbige Züge gesellen.

VII. Warum ein geschwärzter Spiegel?

Bei physikalischen Versuchen soll man mit jeder Bedingung sogleich die Absicht derselben anzeigen, weil sonst die Darstellung gar leicht auf Taschenspielerei hinausläuft. Das Phänomen, womit wir uns beschäftigen, ist ein schattiges, beschattetes, ein σκιερόν, und wird durch allzu große Helle vertrieben, kann nicht zur Erscheinung kommen; deswegen bedient man sich zu den ersten Versuchen billig verdüsterter Spiegelflächen, um einem jeden Beschauer die Erscheinung sogleich vor Augen zu stellen. Wie es sich mit klaren und abgestumpften Spiegelflächen verhalte, werden wir in der Folge zeigen.

VIII. Polarität.

Wenn wir den entoptischen Phänomenen Polarität zuschreiben, so geschieht es in dem Sinne, wie Goethe in seiner Farbenlehre alle Chroagenesie zu entwickeln bemüht gewesen. Finsternis und Licht stehen einander uranfänglich entgegen, eins dem andern ewig fremd; nur die Materie, die in und zwischen beide sich stellt, hat, wenn sie körperhaft undurchsichtig ist, eine beleuchtete und eine finstere Seite, bei schwachem Gegenlicht aber erzeugt sich erst der Schatten. Ist die Materie durchscheinend, so entwickelt sich in ihr, im Helldunklen, Trüben, in Bezug aufs Auge das, was wir Farbe nennen.

Diese so wie Hell und Dunkel manifestiert sich überhaupt in polaren Gegensätzen. Sie können aufgehoben, neutralisiert, indifferenziiert werden, so daß beide zu verschwinden scheinen; aber sie lassen sich auch umkehren, und diese Umwendung ist allgemein, bei jeder Polarität, die zarteste Sache von der Welt. Durch die mindeste Bedingung kann das Plus in Minus, das Minus in Plus verwandelt werden. Dasselbe gilt also auch von den entoptischen Erscheinungen. Durch den geringsten Anlaß wird das weiße Kreuz in das schwarze, das schwarze in das weiße verwandelt und die begleitenden Farben gleichfalls in ihre geforderten Gegensätze um-

gekehrt. Dieses aber auseinanderzulegen ist gegenwärtig unsere Pflicht. Man lasse den Hauptbegriff nicht los, und man wird, bei aller Veränderlichkeit, die Grunderscheinung immer wiederfinden.

IX. Nordländische Atmosphäre selten klar.

Ist nun die uranfängliche Erscheinung an dem klarsten, reinsten Himmel zu suchen, so läßt sich leicht einsehen, daß wir in unseren Gegenden nur selten eine vollkommene Anschauung zu gewinnen im Falle sind. Nur langsam entdeckte man die Hauptbedingung, langsamer die Nebenumstände, welche das Grundgesetz abermals gesetzmäßig bedingen und mehrfach irreführende Ab- und Ausweichungen verursachen.

X. Beständiger Bezug auf den Sonnenstand.

Die Sonne, welche hier weder als leuchtender Körper noch als Bild in Betracht kommt, bestimmt, indem sie den auch in seinem reinsten Zustande immer für trüb zu haltenden Luftkreis erhellt, die erste Grundbedingung aller entoptischen Farben; der direkte Widerschein der Sonne gibt immer das weiße, der rechtwinklige, oblique, das schwarze Kreuz: dies muß man zu wiederholen nicht müde werden, da noch manches dabei in Betracht zu ziehen ist.

XI. Teilung des Himmels in vier gleiche oder ungleiche Teile.

Daraus folgt nun, daß nur in dem Moment der Sonnengleiche, bei Aufgang und Untergang, die oblique Erscheinung genau auf den Meridian einen rechten Winkel bilde. Im Sommer, wo die Sonne nordwärts rückt, bleibt die Erscheinung in sich zwar immer rechtwinklig, bildet aber mit dem Meridian und im Verlauf des Tages mit sich selbst geschobene Andreaskreuze.

XII. Höchster Sonnenstand.

Zu Johanni um die Mittagsstunde ist der hellste Moment. Bei Kulmination der Sonne erscheint ein weißes Kreuz rings um den Horizont. Wir sagen deshalb, daß in solcher Stellung die Sonne rings um sich her direkten Widerschein in dem Luftkreis bilde. Da aber bei polaren Erscheinungen der Gegensatz immer sogleich sich manifestieren muß, so findet man da, wo es am wenigsten zu suchen war, das schwarze Kreuz ohnfern von der Sonne. Und es muß sich in einem gewissen Abstand von ihr ein unsichtbarer Kreis obliquen Lichts bilden, den wir nur dadurch gewahr werden, daß dessen Abglanz im Kubus das schwarze Kreuz hervorbringt.

Sollte man in der Folge den Durchmesser dieses Ringes messen wollen und können, so würde sich wohl finden, daß er mit jenen sogenannten Höfen um Sonne und Mond in Verwandtschaft stehe. Ja, wir wagen auszusprechen, daß die Sonne am klarsten Tage immer einen solchen Hof potentia um sich habe, welcher, bei nebelartiger, leichtwolkiger Verdichtung der Atmosphäre, sich vollständig

oder teilweise, größer oder kleiner, farblos oder farbig, ja zuletzt gar mit Sonnenbildern geschmückt, meteorisch wiederholt und durchkreuzt, mehr oder weniger vollkommen darstellt.

XIII. Tiefe Nacht.

Da unsere entoptischen Erscheinungen sämtlich auf dem Widerschein der Sonne, den uns die Atmosphäre zusendet, beruhen, so war zu folgern, daß sie sich in den kürzesten Nächten sehr spät noch zeigen würden; und so fand sich's auch. Am 18. Juli nachts halb 10 Uhr war das schwarze Kreuz des Versuches VI noch sichtbar, am 23. August schon um 8 Uhr nicht mehr. Das weiße Kreuz, welches ohnehin im zweifelhaften Falle etwas schwerer als das schwarze darzustellen ist, wollte sich mir nicht offenbaren; zuverlässige Freunde versichern mich aber, es zu gleicher Zeit gesehen zu haben.

XIV. Umwandlung durch trübe Mittel.

Zu den ersten Beobachtungen und Versuchen haben wir den klarsten Himmel gefordert: denn es war zu bemerken, daß durch Wolken aller Art das Phänomen unsicher werden könne. Um aber auch hierüber zu einiger Gesetzlichkeit zu gelangen, beobachtete man die verschiedensten Zustände der Atmosphäre; endlich glückte folgendes. Man kennt die zarten, völlig gleich ausgeteilten Herbstnebel, welche den Himmel mit reinem leichten Schleier, besonders des Morgens, bedecken und das Sonnenlicht entweder gar nicht oder doch nur strahlenlos durchscheinen lassen. Bei einer auf diese Weise bedeckten Atmosphäre gibt sowohl die Sonnenseite als die gegenüberstehende das schwarze Kreuz, die Seitenregionen aber das weiße.

An einem ganz heitern, stillen Morgen in Karlsbad, anfangs Mai 1820, als der Rauch, aus allen Essen aufsteigend, sich über dem Thal sanft zusammenzog und nebelartig vor der Sonne stand, konnte ich bemerken, daß auch dieser Schleier an der Sonnenseite das weiße Kreuz in das schwarze verwandelte, anstatt daß auf der reinen Westseite über dem Hirschsprung das weiße Kreuz in völliger Klarheit bewirkt wurde.

Ein Gleiches erfuhr ich, als ein verästeter, verzweigter Luftbaum sich vor und nach Aufgang der Sonne im Osten zeigte; er kehrte die Erscheinung um wie Nebel und Rauch.

Völlig überzogener Regenhimmel kehrte die Erscheinung folgendermaßen um: die Ostseite gab das schwarze Kreuz, die Süd- und Nordseite das weiße; die Westseite, ob sie gleich auch überzogen war, hielt sich dem Gesetz gemäß und gab das weiße Kreuz.

Nun hatten wir aber auch, zu unserer großen Zufriedenheit, einen uralten, sehr getrübten Metallspiegel gefunden, welcher die Gegenstände zwar noch deutlich genug, aber doch sehr verdüstert wiedergibt. Auf diesen brachte man den Kubus und richtete ihn bei dem klarsten Zustand der Atmosphäre gegen die verschiedenen

Himmelsgegenden. Auch hier zeigte sich das Phänomen umgekehrt: der direkte Widerschein gab das schwarze, der oblique das weiße Kreuz; und daß es ja an Mannigfaltigkeit der Versuche nicht fehle, wiederholte man sie bei rein verbreitetem Nebel; nun gab die Sonnenseite und ihr direkter Widerschein das weiße, die Seitenregionen aber das schwarze Kreuz. Von großer Wichtigkeit scheinen uns diese Betrachtungen.

XV. Rückkehr zu den entoptischen Gläsern.

Nachdem wir nun die entoptischen Körper zuerst in ihrem einfachen Zustand benutzt und vor allen Dingen in den Höhen und Tiefen der Atmosphäre den eigentlichen Urquell der Erscheinungen zu entdecken, auch die polare Umkehrung derselben teils auf natürlichem, teils auf künstlichem Wege zu verfolgen gesucht, so wenden wir uns nun abermals zu gedachten Körpern, an denen wir die Phänomene nachgewiesen, um nun auch die mannigfaltigen Bedingungen, welchen diese Vermittler unterworfen sind, zu erforschen und aufzuzählen.

XVI. Nähere Bezeichnung der entoptischen Erscheinung.

Um vorerst das Allgemeinste auszusprechen, so läßt sich sagen, daß wir Gestalten erblicken, von gewissen Farben begleitet, und wieder Farben, an gewisse Gestalten gebunden, welche sich aber beiderseits nach der Form des Körpers richten müssen.

Sprechen wir von Tafeln, und es sei ein Viereck gemeint, gleichseitig, länglich, rhombisch; es sei ein Dreieck jeder Art, die Platte sei rund oder oval: jede regelmäßige sowie jede zufällige Form nötigt das erscheinende Bild, sich nach ihr zu bequemen, welchem denn jedesmal gewisse gesetzliche Farben anhängen. Von Körpern gilt dasselbige, was von Platten.

Das einfachste Bild ist dasjenige, was wir schon genugsam kennen; es wird in einer einzelnen viereckten Glasplatte hervorgebracht.

Vier dunkle Punkte erscheinen in den Ecken des Quadrats, die einen weißen, kreuzförmigen Raum zwischen sich lassen; die Umkehrung zeigt uns helle Punkte in den Ecken des Quadrats, der übrige Raum scheint dunkel.

Dieser Anfang des Phänomens ist nur wie ein Hauch; zwar deutlich und erkennbar genug; doch größerer Bestimmtheit, Steigerung, Energie und Mannigfaltigkeit fähig, welches alles zusammen durch Vermehrung auf einander gelegter Platten hervorgebracht wird.

Hier merke man nun auf ein bedeutendes Wort: die dunkeln und hellen Punkte sind wie Quellpunkte anzusehen, die sich aus sich selbst entfalten, sich erweitern, sich gegen die Mitte des Quadrats hindrängen, erst bestimmtere Kreuze, dann Kreuz nach Kreuzen, bei Vermehrung der auf einander gelegten Platten, vielfach hervorbringen.

Was die Farben betrifft, so entwickeln sie sich nach dem allgemeinen, längst bekannten, noch aber nicht durchaus anerkannten

ewigen Gesetze der Erscheinungen in und an dem Trüben; die hervortretenden Bilder werden unter eben denselben Bedingungen gefärbt. Der dunkle Quellpunkt, der sich nach der Mitte zu bewegt und also über hellen Grund geführt wird, muß Gelb hervorbringen; da aber, wo er den hellen Grund verläßt, wo ihm der helle Grund nachrückt, sich über ihn erstreckt, muß er ein Blau sehen lassen. Bewegen sich im Gegenfalle die hellen Punkte nach dem Innern, Düstern, so erscheint vorwärts, gesetzlich, Blaurot, am hinteren Ende hingegen Gelb und Gelbrot. Dies wiederholt sich bei jedem neu entstehenden Kreuze, bis die hinter einander folgenden Schenkel nahe rücken, wo alsdann durch Vermischung der Ränder Purpur und Grün entsteht.

Da nun durch Glasplatten, über einander gelegt, die Steigerung gefördert wird, so sollte folgen, daß ein Kubus schon in seiner Einfachheit gesteigerte Figuren hervorbringe; doch dies bewahrheitet sich nur bis auf einen gewissen Grad. Und obgleich derjenige, welcher sämtliche Phänomene Zuschauern und Zuhörern vorlegen will, einen soliden, guten, entoptischen Kubus nicht entbehren kann, so empfiehlt sich doch ein Kubus von über einander befestigten Platten dem Liebhaber dadurch, weil er leichter anzuschaffen und noch überdies die Phänomene auffallender darzustellen geschickt ist. Was von dreieckigen und runden Platten zu sagen wäre, lassen wir auf sich beruhen; genug, wie die Form sich ändert, so ändert sich auch die Erscheinung; der Naturfreund wird sich dieses alles gar leicht selbst vor Augen führen können.

XVII. Abermalige Steigerung.

Vorrichtung mit zwei Spiegeln.

Die im Vorhergehenden angezeigte gesteigerte, vermannigfaltigte Erscheinung können wir jedoch auf obige einfache Weise kaum gewahr werden; es ist daher eine dritte, zusammengesetztere Vorrichtung nötig.

Wir bilden unsern Apparat aus zwei angeschwärzten, zu einander gerichteten, einander antwortenden Spiegeln, zwischen welchen der Kubus angebracht ist. Der untere Spiegel ist unbeweglich, so gestellt, daß er das Himmelslicht aufnehme und es dem Kubus zuführe; der obere ist aufgehängt, um eine perpendikulare Achse beweglich, so daß er das Bild des von unten erleuchteten Kubus dem Zuschauer ins Auge bringe. Hängt er gleichnamig mit dem untern, so wird man die helle Erscheinung sehen; wendet man ihn nach der Seite, so obliquiert er das Licht, zeigt es obliquiert, und wir sehen das schwarze Kreuz, sodann aber bei der Achtelswendung schwankende Züge.

Manche andere spiegelnde Flächen, die wir durchversucht, Fensterscheiben, farbiges Glas, geglättete Oberflächen jeder Art, bringen die Wirkung des unteren Spiegels hervor; auch wird sie wenig geschwächt noch verändert, wenn wir die atmosphärische Beleuchtung

erst auf eine Glastafel, von da aber auf den einfachen oder zusammengesetzten Apparat fallen lassen.

Das klarste Licht des Vollmonds erhellt die Atmosphäre zu wenig, um von dorther die nötige Beleuchtung erhalten zu können; läßt man es aber auf eine Glastafel fallen, von da auf den Apparat, so thut es Wirkung und hat genugsame Kraft, das Phänomen hervorzubringen.

XVIII. Wirkung der Spiegel in Absicht auf Hell und Dunkel.

Wir entfernen die entoptischen Körper nunmehr, um die Spiegel und ihre einzelne oder verbündete Wirksamkeit näher zu betrachten. Einem jeden Kunst- und Naturfreunde, der auf einer, durch Anschwärzung der einen Seite zum verkleinernden Konvexspiegel verwandelten Glaslinse Landschaften betrachtet hat, ist wohl bekannt, daß sowohl Himmel als Gegenstände um ein Bedeutendes dunkler erscheinen, und so wird ihm nicht auffallen, wenn er, von unserm Doppelapparat den obern Spiegel wegnehmend, unmittelbar auf den untern blickt, die heiterste Atmosphäre nicht schön blau, sondern verdüstert gewahr zu werden. Daß bei parallel wieder eingehängtem oberen Spiegel, bei verdoppelter Reflexion, abermals eine Verdüsterung vor sich gehe, ist gleichfalls eine natürliche Folge. Das Blau hat sich in ein Aschgrau verwandelt.

Aber noch weit stärker ist die Verdüsterung bei Seitenstellung des oberen Spiegels. Der nunmehr obliquierte Widerschein zeigt sich merklich dunkler als der direkte, und hierin legt sich die nächste Ursache der erhellenden und verdunkelnden Wirkung auf entoptische Gläser vor Augen.

XIX. Wirkung der Spiegel in Absicht auf irgend ein Bild.

Um sich hiervon aufs kürzeste in Kenntnis zu setzen, stelle man eine Kerze dergestalt, daß das Bild der Flamme auf den untern Spiegel falle; man betrachte dasselbe sodann durch den obern, parallel mit dem unteren hängenden Spiegel; die Kerze wird aufgerichtet und die Flamme, als durch zwei verdüsterte Spiegel zum Auge gelangend, um etwas verdunkelt sein.

Man führe den Spiegel in den rechten Winkel; die Kerze wird horizontal liegend erscheinen und die Flamme bedeutend verdunkelt.

Abermals führe man den Spiegel weiter in die Gegenstellung der ersten Richtung; die Flamme wird auf dem Kopfe stehen und wieder heller sein. Man drehe den Spiegel ferner um seine Achse; die Kerze scheint horizontal und abermals verdüstert; bis sie denn endlich, in die erste Stellung zurückgeführt, wieder hell wie vom Anfang erscheint. Ein jedes helles Bild auf dunklem Grunde, das man an die Stelle der Kerze bringt, wird dem aufmerksamen Beobachter dieselbe Erscheinung gewähren. Wir wählen dazu einen hellen Pfeil auf dunklem Grunde, woran sowohl die Veränderung

der Stellung des Bildes als dessen Erhellung und Verdüsterung deutlich gesehen wird.

XX. Identität durch klare Spiegel.

Bisher wäre also nichts Verwunderungswürdiges vorgekommen: bei der größten Mannigfaltigkeit bleibt alles in der Regel; so ist auch folgende Erscheinung ganz dem Gesetz gemäß, ob sie uns gleich bei der ersten Entdeckung wundersam überraschte.

Bei dem Apparat mit zwei Spiegeln nehme man zum untersten, der das Himmelslicht aufnimmt, einen mit Quecksilber belegten und richte ihn, bei dunkelblauer Atmosphäre, gegen den Seitenschein, der im Würfel das schwarze Kreuz erzeugt; dieses wird nun auch erscheinen und identisch bleiben, wenn schon der Oberspiegel gleichnamig gestellt ist: denn die Eigenschaft des atmosphärischen Scheins wird durch den klaren Spiegel vollkommen überliefert, eben so wie es bei jener Erfahrung mit einem Spiegel unmittelbar geschieht.

Wir haben zur Bedingung gemacht, daß der Himmel so blau sein müsse, als es in unsern Gegenden möglich ist; und hier zeigt sich abermals der Himmel als eine verschleierte Nacht, wie wir ihn immer ansehen. Er ist es nun, der sein verdüstertes Licht in den klaren Spiegel sendet, welches alsdann, dem Kubus mitgeteilt, sich gerade in dem mäßigen Gleichgewicht befindet, das zur Erscheinung unumgänglich nötig ist.

XXI. Abgeleiteter Schein und Widerschein.

Wir haben den unmittelbaren Widerschein von den verschiedenen Himmelsgegenden her als den ersten und ursprünglichen angenommen; aber auch abgeleiteter Schein und Widerschein bringt dieselben Phänomene hervor.

Weißer Battist, vor ein besonntes Fenster gezogen, gibt zwar mit dem einfachen Apparat keine Erscheinung, wahrscheinlich weil das davon herkommende Licht noch allzu stark und lebhaft ist; der Kubus aber, zwischen die Doppelspiegel gelegt, gibt sowohl das weiße als schwarze Kreuz; denn der helle Schein der Battistfläche wird durch die beiden Spiegel gemäßigt.

Vom abgeleiteten Widerschein wäre vielleicht nur folgendes zu sagen. Haben wir durch unsern zweiten Apparat (VI) von irgend einer Himmelsgegend her die entoptische Erscheinung bewirkt, so stelle man derselben atmosphärischen Region eine unbelegte spiegelnde Glastafel entgegen, wende sich mit dem Apparat nun zu ihr, und man wird die abgeleitete Erscheinung mit der ursprünglichen gleich finden.

XXII. Doppelt refrangierende Körper.

Der durchsichtige rhombische Kalkspat, dessen Eigenschaft, Bilder zu verdoppeln, ja zu vervielfachen, schon lange Zeit Forscher und Erklärer beschäftiget, gab immerfort, bei Unzulänglichkeit früheren

Bemühens, zu neuen Untersuchungen Anlaß. Hier wurde nach und nach entdeckt, daß mehrere kristallinisch gebildete Körper eine solche Eigenschaft besitzen; und nicht allein dieses ward gefunden, sondern auch bei vielfachster Behandlung solcher Gegenstände noch andere begleitende Erscheinungen. Da man nun beim rhombischen Kalkspat gar deutlich bemerken konnte, daß der verschiedene Durchgang der Blätter und die deshalb gegen einander wirkenden Spiegelungen die nächste Ursache der Erscheinung sei, so ward man auf Versuche geleitet, das Licht durch spiegelnde, auf verschiedene Weise gegen einander gerichtete Flächen dergestalt zu bedingen, daß künstliche Wirkungen, jenen natürlichen ähnlich, hervorgebracht werden konnten.

Hiebei war freilich sehr viel gewonnen: man hatte einen äußern, künstlichen Apparat, wodurch man den innern, natürlichen nachahmen, kontrollieren und beide gegen einander vergleichen konnte.

Nach dem Gange unserer Darstellung haben wir zuerst den künstlichen Apparat in seiner größten Einfalt mit der Natur in Rapport gesetzt, wir haben den Urquell aller dieser Erscheinungen in der Atmosphäre gefunden, sodann unsere Vorrichtungen gesteigert, um das Phänomen in seiner größten Ausbildung darzustellen; nun gehen wir zu den natürlichen, durchsichtigen, kristallisierten Körpern über und sprechen also von ihnen aus, daß die Natur in das Innerste solcher Körper einen gleichen Spiegelapparat aufgebaut habe, wie wir es mit äußerlichen, physisch-mechanischen Mitteln gethan, und es bleibt uns noch zu zeigen Pflicht, wie die doppelt refrangierenden Körper gerade die sämtlichen, uns nun schon bekannten Phänomene gleichfalls hervorbringen; daß wir daher, wenn wir ihren natürlichen Apparat mit unserm künstlichen verbinden, die anmutigsten Erscheinungen vor Augen zu stellen fähig sind. Auch hier werden wir aufs einfachste verfahren und nur drei Körper in Anspruch nehmen, da sich die Erscheinung bei andern ähnlichen immerfort wiederholen muß und wiederholt. Diese drei Körper aber sind der Glimmer, das Fraueneis und der rhombische Kalkspat.

XXIII. Glimmerblättchen.

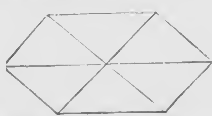
Die Glimmerblätter haben von der Natur den Spiegelungsapparat in sich und zugleich die Fähigkeit, entoptische Farben hervorzubringen; deshalb ist es so bequem als lehrreich, sie mit unsern künstlichen Vorrichtungen zu verbinden.

Um nun das Glimmerblättchen an und für sich zu untersuchen, wird es allein zwischen beide, vorerst parallel gestellte Spiegel gebracht, und hier entdecken sich nach und nach die für uns so merkwürdigen Eigenschaften.

Man bewege das Blättchen hin und her, und der Beschauer wird sogleich bemerken, daß ihm das Gesichtsfeld bald heller, bald dunkler erscheine; ist er recht aufmerksam und die Eigenschaft des

Glimmerblättchens vollkommen zusagend, so wird er gewahr werden, daß die helle Erscheinung von einem gelblichen, die dunkle von einem bläulichen Hauch begleitet ist. Wir greifen nun aber zu einer Vorrichtung, welche uns dient, genauere Versuche vorzunehmen.

Wir stellen den entoptischen Kubus zwischen die zwei parallelen Spiegel an den gewohnten Ort, legen das Glimmerblatt darauf und bewegen es hin und her; auch hier findet die Abänderung vom Hellen ins Dunkle, vom Gelblichen ins Bläuliche statt; dieses aber ist zugleich mit einer Umkehrung der Formen und der Farben in dem Kubus verbunden. Ein solches nun geschieht durch innere Spiegelung des Glimmers, da unsere äußeren Spiegel unbewegt bleiben. Um nun hierüber ferner ins Klare zu kommen, verfahre man folgendermaßen. Man wende das auf dem Kubus liegende Blättchen so lange hin und her, bis die Erscheinung des weißen Kreuzes vollkommen rein ist, als wenn sich nichts zwischen dem Kubus und unsern Augen befände. Nun zeichne man mit einer scharf einschneidenden Spitze auf das Glimmerblatt einen Strich an der Seite des Kubus, die mit uns parallel ist, her und schneide mit der Schere das Glimmerblatt in solcher Richtung durch. Hier haben wir nun die Basis unserer künftigen Operationen. Man drehe nun das Glimmerblatt immer horizontal auf dem Kubus bedächtig herum und man wird erst Figur und Farbe im Schwanken, endlich aber die völlige Umkehrung, das schwarze Kreuz, erblicken. Nun zeichne man die gegenwärtige Lage des Glimmerblattes zu der uns immer noch parallelen Seite des Kubus und schneide auch in dieser Richtung das Glimmerblatt durch, so wird man einen Winkel von 135 Graden mit der Grundlinie finden; hiernach läßt sich nun, ohne weiteres empirisches Herumtasten, sogleich die Form der Tafel angeben, welche uns künftig sämtliche Phänomene gesetzlich zeigen soll; es ist die, welche wir einschalten.



Hier sehen wir nun ein größeres Quadrat, aus dem sich zwei kleinere entwickeln, und sagen, um beim Bezeichnen unserer Versuche alle Buchstaben und Zahlen zu vermeiden: der Beschauer halte die längere Seite parallel mit sich, so wird er die lichte Erscheinung erblicken; wählt man die schmale Seite, so haben wir die finstere Erscheinung.

Die etwas umständliche Bildung solcher Tafeln können wir uns dadurch erleichtern, wenn wir nach obiger Figur eine Karte ausschneiden und sie unter die Spiegel, die lange Seite parallel

mit uns haltend, bringen, auf derselben aber das Glimmerblatt hin und her bewegen, bis wir die helle Erscheinung vollkommen vor uns sehen. Klebt man in diesem Moment das Blättchen an die Karte fest, so dient uns der Ausschnitt als sichere Norm bei allen unsern Versuchen.

Wenn wir nun die Erscheinungen sämtlich mehrmals durchgehen, so finden wir Blättchen, welche uns entschiedenen Dienst leisten und das Phänomen vollkommen umkehren; andere aber bringen es nicht völlig dazu, sie erregen jedoch ein starkes Schwanken. Dieses ist sehr unterrichtend, indem wir nun daraus lernen, daß die bekannten Kreuze nicht etwa aus zwei sich durchschneidenden Linien entstehen, sondern aus zwei Haken, welche sich aus den Ecken hervor gegen einander bewegen, wie es bei den Chladnischen Tonfiguren der Fall ist, wo solche Haken gleichfalls von der Seite hereinstreben, um das Kreuz im Sande auszubilden.

Ferner ist zu bemerken, daß es auch Glimmerblättchen gebe, welche kaum eine Spur von allen diesen Erscheinungen bemerken lassen. Diese Art ist, da die übrigen meist farblos, wie Glastafeln, anzusehen sind, auch in ihren feinsten Blättern tombakbraun; die meinigen sind von einer großen Glimmersäule abgetrennt.

Schließlich haben wir nun noch einer sehr auffallenden Farbenerscheinung zu gedenken, welche sich unter folgenden Bedingungen erblicken läßt. Es gibt Glimmerblätter, vorgeschriebenermaßen als sechsseitige Tafeln zugerichtet; diese zeigen in der ersten Hauptrichtung, d. h. die längere Seite parallel mit dem Beobachter gelegt, keine besondere Farbe, als allenfalls einen gelblichen und, wenn wir den oberen Spiegel zur Seite richten, blaulichen Schein; legen wir aber die schmale Seite parallel mit uns, so erscheinen sogleich die schönsten Farben, die sich bei Seitenwendung des Spiegels in ihre Gegensätze verwandeln und zwar:

Hell	Dunkel
Gelb	Violett
Gelbrot	Blau
Purpur	Grün.

Wobei zu bemerken, daß, wenn man dergleichen Blätter auf den entoptischen Kubus bringt, die Erscheinung des hellen und dunklen Kreuzes mit den schönsten bezüglichen Farben begleitet und überzogen wird.

Und hier stehe denn eine Warnung eingeschaltet am rechten Platze: wir müssen uns wohl in acht nehmen, diese Farben, von denen wir gegenwärtig handeln, nicht mit den epoptischen zu vermischen. Wie nahe sie auch verwandt sein mögen, so besteht doch zwischen ihnen der große Unterschied, daß die epoptischen unter dem Spiegelapparat nicht umgekehrt werden, sondern, gleichviel ob direkt oder von der Seite angeschaut, immer dieselbigen bleiben, dagegen

die im Glimmerblättchen erscheinenden beweglicher Art sind und also auf einer höhern Stufe stehen.

Ferner bringen wir den Umstand zur Sprache, daß der stumpfe Winkel der sechsseitigen Tafel, welcher auf unserer Basis aufgerichtet wird und das Umkehren des Phänomens entscheidet, zusammengesetzt ist aus 90 Graden des rechten Winkels und aus 45, welche dem kleinen Quadrat angehören, zusammen 135 Grade. Es wird uns also auf eine sehr einfache Weise auf jene 35 bis 36 Grade gedeutet, unter welchen bei allen Spiegelungen die Erscheinung erlangt wird.

Ferner fügen wir bemerkend hinzu, daß uns noch nicht gelingen wollen, zu erfahren, wie unsere empirisch-theoretische sechsseitige Tafel mit den von Natur sechsseitig gebildeten Glimmersäulen und deren Blättern in Uebereinstimmung trete. Leider sind unsere wirksamen Glimmertafeln schon in kleine Fensterscheiben geschnitten, deren Seiten zu unseren Phänomenen in keinem Bezug stehen. Die einzelnen Glimmerblätter aber, an welchen die sechsseitige Kristallisation nachzuweisen ist, sind gerade diejenigen, welche die Umkehrung hartnäckig verweigern.

XXIV. Frauencis.

Mit durchsichtigen Gipsblättchen verhält es sich gleichermaßen: man spaltet sie so fein als möglich und verfährt mit ihnen auf dieselbe Weise, wie bei dem Glimmer gezeigt worden.

Man untersuche ein solches Blättchen an und für sich zwischen den beiden Spiegeln, und man wird eine Richtung finden, wo es vollkommen klar ist; diese bezeichne man als Basis der übrigen Versuche; man bilde sodann ein Sechseck und richte eine der kürzeren Seiten parallel mit sich, und man wird das Gesichtsfeld mit Farben von der größten Schönheit begabt sehen. Bei der Seitenstellung des Spiegels wechseln sie sämtlich, und es kommen an derselben Stelle die geforderten Gegensätze hervor. Gesellt man ein solches Blättchen zum Kubus, so wird jene erste Richtung die entoptische Erscheinung völlig identisch lassen, in dem zweiten Falle aber das Bild verändert sein. Es werfen sich nämlich die beiden Farben, Purpur und Grün, an die hellen oder dunkeln Züge der Bilder, so daß die Umkehrung als Umkehrung nicht deutlich wird, die Färbung jedoch auf eine solche Veränderung hinweist; denn sobald man den Spiegel nunmehr seitwärts wendet, so erscheint zwar das Bild noch immer vollkommen farbig, allein die Züge, die man vorher grün gesehen, erscheinen purpur, und umgekehrt.

Man sieht hieraus, daß schon bei den zartesten Tafeln das Bild einige Undeutlichkeit erleiden müsse; werden nun gar mehrere über einander gelegt, so wird das Bild immer undeutlicher, bis es zuletzt

gar nicht mehr zu erkennen ist. Ich sehe daher das Verschwinden der Erscheinung bei dem Umkehren nur als eine materielle Verdüsterung an, die ganz allein der Unklarheit des angewendeten Mittels zuzuschreiben ist.

XXV. Doppelspat.

Von diesem bedeutenden, so oft besprochenen, beschriebenen, bemessenen, berechneten und bemeinten Naturkörper haben wir nur so viel zu sagen, als seine Eigenschaften sich in unserm Kreise manifestieren. Er verhält sich gerade wie die vorhergehenden beiden, nur daß seine rhombische Figur und die Dicke seiner Kristalle einigen Unterschied machen mögen. Legen wir ihn übrigens zwischen die beiden Spiegel so, daß die längere oder kürzere Achse auf dem Beschauer perpendikular steht, so erscheint das Gesichtsfeld helle, und wir dürften alsdann nur den zu uns gekehrten Winkel abstutzen, so hätten wir, wenn die Operation an der langen Seite geschah, ein Sechseck mit zwei stumpfern Winkeln, und wenn wir die kürzere Diagonale abstutzen, ein etwas spitzwinkligeres Sechseck als unser regelmäßiges erhalten; aber doch immer ein Sechseck, dessen kürzere Seiten, gegen uns gekehrt, das Gesichtsfeld dunkler machen. Hierbei ist es aber keineswegs nötig, daß wir unsere Kristalle verderben, sondern wir heften unsere ausgeschnittene Karte, nach bekannter Weise, über den Kristall oder zeichnen unsere Intention durch einen leichten Federstrich.

Nun sprechen wir aber, mit den vorigen Fällen völlig übereinstimmend, aus: die erste Richtung, die das helle Sehfeld bewirkt, läßt die Erscheinung identisch, die Seitenwendung jedoch des bekannten Winkels kehrt die Erscheinung um, welches noch ganz deutlich, jedoch mehr der Farbe als der Form nach, an der Umkehrung der blauen Augen in gelbe bemerkt werden kann. Also ist auch hier ein Verschwinden, welches durch vermehrte Körperlichkeit des Mittels hervorgebracht würde, kein physischer, sondern ein ganz gemeiner Effekt der zunehmenden Undurchsichtigkeit.

Nun aber erwartet uns eine höchst angenehme Erscheinung. Läßt man einen solchen rhombischen isländischen Kristall durch Kunst dergestalt zurichten, daß zwei, der langen Achsenfläche parallele Abschnitte der Ecken verfügt und geschliffen werden, so wird man, wenn der Körper in dieser Lage zwischen die zwei Spiegel gebracht wird, einmal ein helles, das andere Mal ein dunkles Bild gewahr werden, analog jenen uns bekannten gefärbten entoptischen Bildern; vier helle Punkte stehen zuerst innerhalb eines Kreises, um den sich mehr Kreise versammeln, und es gehen vier pinselartige Strahlungen aus von den Punkten, als hell und durchscheinend. Bei der Seitenwendung zeigt sich der Gegensatz: wir sehen, in Ringe gefaßt, ein schwarzes Kreuz, von welchem gleichfalls vier schwarze büschelartige Strahlungen sich entfernen.

Hier hätten wir nun die sämtlichen Erscheinungen beisammen:

klare, helle Spiegelung und Identität, dunkle Spiegelung mit Umkehrung, letztere besonders von inwohnenden, aber formlosen Farben begleitet; nun aber den Körper selbst durch künstliche Bereitung in seinem Innern aufgeschlossen und eine bewundernswürdige Erscheinung zum Anschauen gebracht.

So wäre denn also dieser höchst problematische Körper durch Untersuchung nur noch immer problematischer geworden und mit ihm so mancher andere. Freilich ist es wunderbar genug, daß ihm dreierlei Arten der Farbenerscheinung zugeteilt sind: die prismatischen bei der Brechung, und zwar doppelt und vielfach, die epoptischen zwischen seinen zarten Lamellen, wenn sich diese nur im mindesten, mit beibehaltener Berührung, aus einander geben, und die entoptischen, durch künstliche Vorbereitung aus seinem Innern aufgeschlossen. Viel ist hiervon gesagt, viel ist zu sagen; für unsere Zwecke sei das Wenige hinreichend.

XXVI. Apparat, vierfach gesteigert.

Was man bei allen Experimenten beobachten sollte, wollten wir, wie sonst auch geschehen, bei dem unsrigen zu leisten suchen. Zuerst sollte das Phänomen in seiner ganzen Einfalt erscheinen, sein Herkommen aussprechen und auf die Folgerung hindeuten.

Unser einfachster Apparat (V) besteht aus einer entoptischen Glastafel, horizontal auf einen dunklen Grund gelegt und gegen die klare Atmosphäre in verschiedenen Richtungen gehalten; da sich denn der ätherische Ursprung der Erscheinungen und die Wirkung des direkten und obliquen Widerscheins sogleich ergibt, dergestalt, daß, wenn wir dies recht eingesehen, wir keiner ferneren Versuche bedürften.

Aber es ist nötig, daß wir weiter gehen, die Abhängigkeit von äußeren Umständen zu mindern suchen, um das Phänomen bequemer, auffallender und nach Willen öfter darstellen zu können.

Hierzu bahnt nun unser zweiter Versuch (VI) den Weg. Wir bedienen uns eines entoptischen Kubus und eines schwarzen Spiegels; durch jenen lassen wir die atmosphärische Wirkung hindurchgehen und erblicken die farbigen Bilder außerhalb demselben auf dem Spiegel; allein hierbei sind wir immer noch von der Atmosphäre abhängig; ohne einen völlig reinblauen Himmel bringen wir die Erscheinung nicht hervor.

Wir schreiten daher zu dem dritten zusammengesetzteren Apparat (XVII). Wir richten zwei Spiegel gegen einander, von welchen der untere die allseitige Atmosphäre vorstellt, der obere hingegen die jedesmalige besondere Richtung, sie sei direkt, oblique oder in der Diagonale. Hier verbirgt sich nun schon das wahre Naturverhältnis, das Phänomen als Phänomen ist auffallender; aber wenn man von vornherein nicht schon fundiert ist, so wird man schwerlich rückwärts zur wahren anschauenden Erkenntnis gelangen. Indessen dient uns dieser Apparat täglich und stündlich und wird uns des-

halb so wert, weil wir die Zusammenwirkung desselben mit den natürlichen Körpern und ihr wechselseitiges Betragen höchst belehrend finden.

Nun aber haben wir noch einen vierten Apparat, dessen zu erwähnen wir nun Gelegenheit nehmen; er ist zwar der bequemste und angenehmste, dagegen verbirgt er aber noch mehr das Grundphänomen, welches sich niemand rückwärts daraus zu entwickeln unternehmen würde. Er ist höchst sauber und zierlich gearbeitet, von dem Glasschleifer Niggl in München und durch die Gunst des Herrn Professor Schweigger in meinen Besitz gekommen; er besteht aus vier Spiegeln, welche, sich auf einander beziehend, sämtliche Phänomene leicht und nett hervorbringen. Der erste Spiegel, außerhalb des Apparats, fast horizontal gelegen, nimmt das Tageslicht unmittelbar auf und überliefert solches dem zweiten, welcher, innerhalb des Instrumentes schief gestellt, wie der untere erste Spiegel des vorigen Apparats das empfangene Licht aufwärts schickt; unmittelbar über ihm wird der entoptische Kubus eingeschoben, auf welchen man perpendikular durch ein Sehrohr hinunterblickt; in diesem nun sind statt des Okulars zwei Spiegel angebracht, wovon der eine das Bild des Kubus von unten aufnimmt, der andere solches dem Beschauer ins Auge führt. Kehrt man nun die mit den beiden verbundenen Spiegeln zusammen bewegliche Hülse in die direkte oder Seitenstellung, so verwandeln sich die Bilder gar bequem und erfreulich Farb' und Form nach, und um desto auffallender, da durch das viermal wiederholte Abspiegeln das Licht immer mehr gedämpft und gemäßigt worden. Noch ein anderes höchst erfreuendes Phänomen läßt sich zugleich darstellen, wenn man nämlich an die Stelle des Okulars ein kleines Prisma von Doppelspat setzt, wodurch man die gleichzeitige Erhellung und Verdunkelung, bei fortgesetzter Kreisbewegung der Hülse, höchst angenehm und überraschend beschauen und wiederholen kann.

Sieht man nun zurück und vergegenwärtigt sich Schritt vor Schritt, wie jene Steigerung vorgegangen, was dazu beigetragen, was sie uns aufgeklärt, was sie verbirgt; so kann man uns in diesem ganzen Felde nichts Neues mehr vorzeigen, indem wir mit den Augen des Leibes und Geistes ungehindert methodisch vor- und rückwärts blicken.

XXVII. Warnung.

Wie nahe wir durch unsern vierfach gesteigerten Apparat an den Punkt gekommen, wo das Instrument, anstatt das Geheimnis der Natur zu entwickeln, sie zum unauflöslichen Rätsel macht, möge doch jeder naturliebende Experimentator beherzigen. Es ist nichts dagegen zu sagen, daß man durch mechanische Vorrichtung sich in den Stand setze, gewisse Phänomene bequemer und auffallender nach Willen und Belieben vorzuzeigen; eigentliche Belehrung aber befördern sie nicht, ja es gibt unnütze und schädliche Apparate, wo-

durch die Naturanschauung ganz verfinstert wird; worunter auch diejenigen gehören, welche das Phänomen teilweise oder außer Zusammenhang vorstellen. Diese sind es eigentlich, worauf Hypothesen gegründet, wodurch Hypothesen jahrhundertelang erhalten werden; da man aber hierüber nicht sprechen kann, ohne ins Polemische zu fallen, so darf davon bei unserm friedlichen Vortrag die Rede nicht sein.

XXVIII. Von der innern Beschaffenheit des entoptischen Glases.

Wir haben vorhin, indem wir von den entoptischen Eigenschaften gewisser Gläser gesprochen, welche in ihrem Innern Formen und Farben zeigen, uns nur ans Phänomen gehalten, ohne weiter darauf einzugehen, ob sich ausmitteln lasse, wodurch denn diese Erscheinung eigentlich bewirkt werde. Da wir nun jedoch erfahren, daß gleiche Phänomene innerhalb natürlicher Körper zu bemerken sind, deren integrierende Teile durch eigentümliche Gestalt und wechselseitige Richtung gleichfalls Formen und Farben hervorbringen, so dürfen wir nun auch weiter gehen und aufsuchen, welche Veränderung innerhalb der Glasplatten bei schnellem Abkühlen sich ereignen und ihnen jene bedeutend-anmutige Fähigkeit erteilen möchte.

Es läßt sich beobachten, daß in Glastafeln, indem sie erhitzt werden, eine Undulation vorgehe, die bei allmählichem Abkühlen verklingt und verschwindet. Durch einen solchen geruhigen Uebergang erhält die Masse eine innere Bindung, Konsistenz und Kraft, um bis auf einen gewissen Grad äußerer Gewalt widerstehen zu können. Der Bruch ist muschlig, und man könnte diesen Zustand, wenn auch uneigentlich, zäh nennen.

Ein schnelles Abkühlen aber bewirkt das Gegenteil: die Schwingungen scheinen zu erstarren, die Masse bleibt innerlich getrennt, spröde, die Teile stehen neben einander, und obgleich vor wie nach durchsichtig, behält das Ganze etwas, das man Punktualität genannt hat. Durch den Demant geritzt, bricht die Tafel reiner als eine des langsam abgekühlten Glases; sie braucht kaum nachgeschliffen zu werden.

Auch zerspringen solche Gläser entweder gleich oder nachher, entweder von sich selbst oder veranlaßt. Man kennt jene Flaschen und Becher, welche durch hineingeworfene Steinchen rissig werden, ja zerspringen.

Wenn von geschmolzenen Glastropfen, die man zu schnellster Verkühlung ins Wasser fallen ließ, die Spitze abgebrochen wird, zerspringen sie und lassen ein pulverartiges Wesen zurück; darunter findet ein aufmerksamer Beobachter einen noch zusammenhängenden kleinen Bündel stengliger Kristallisation, die sich um das in der Mitte eingeschlossene Luftpünktchen bildete. Eine gewisse Solutio continui ist durchaus zu bemerken.

Zugleich mit diesen Eigenschaften gewinnt nun das Glas die Fähigkeit, Figuren und Farben in seinem Innern sehen zu lassen. Denke man sich nun jene beim Erhitzen beobachteten Schwingungen unter dem Erkalten fixiert, so wird man sich nicht mit Unrecht dadurch entstehende Hemmungspunkte, Hemmungslinien einbilden können und dazwischen freie Räume, sämtlich in einem gewissen Grade trüb, so daß sie bezugsweise, bei veränderter Lichteinwirkung, bald hell bald dunkel erscheinen können.

Kaum aber haben wir versucht, uns diese wundersame Naturwirkung einigermaßen begreiflich zu machen, so werden wir abermals weiter gefordert; wir finden unter andern veränderten Bedingungen wieder neue Phänomene. Wir erfahren nämlich, daß diese Hemmungspunkte, diese Hemmungslinien in der Glastafel nicht unauslöschlich fixiert und für immer befestigt dürfen gedacht werden; denn obschon die ursprüngliche Figur der Tafel vor dem Glühen den Figuren und Farben, die innerhalb erscheinen sollen, Bestimmung gibt, so wird doch auch, nach dem Glühen und Verkühlen, bei veränderter Form die Figur verändert. Man schneide eine viereckte Platte mitten durch und bringe den parallelepipedischen Teil zwischen die Spiegel, so werden abermals vier Punkte in den Ecken erscheinen, zwei und zwei weit von einander getrennt und, von den langen Seiten herein, der helle oder dunkle Raum viel breiter, als von den schmalen. Schneidet man eine viereckte Tafel in der Diagonale durch, so erscheint eine Figur, derjenigen ähnlich, die sich fand, wenn man Dreiecke glühte.

Suchten wir uns nun vorhin mit einer mechanischen Vorstellungsart durchzuhelfen, so werden wir schon wieder in eine höhere, in die allgemeine Region der ewig lebenden Natur gewiesen; wir erinnern uns, daß das kleinste Stück eines zerschlagenen magnetischen Eisensteins eben so gut zwei Pole zeigt als das Ganze.

XXIX. Umsicht.

Wenn es zwar durchaus rätlich, ja höchst notwendig ist, das Phänomen erst an sich selbst zu betrachten, es in sich selbst sorgfältig zu wiederholen und solches von allen Seiten aber- und abermals zu beschauen, so werden wir doch zuletzt angetrieben, uns nach außen zu wenden und von unserm Standpunkte aus allenthalben umherzublicken, ob wir nicht ähnliche Erscheinungen zu Gunsten unseres Vornehmens auffinden möchten; wie wir denn so eben an den so weit abgelegenen Magneten zu gedenken unwillkürlich genötigt worden.

Hier dürfen wir also die Analogie als Handhabe, als Hebel, die Natur anzufassen und zu bewegen, gar wohl empfehlen und anrühmen. Man lasse sich nicht irre machen, wenn Analogie manchmal irre führt, wenn sie, als zu weitgesuchter willkürlicher Witz, völlig in Rauch aufgeht. Verwerfen wir ferner nicht ein heiteres, humoristisches Spiel mit den Gegenständen, schickliche und

unschickliche Annäherung, ja Verknüpfung des Entferntesten, womit man uns in Erstaunen zu setzen, durch Kontrast auf Kontrast zu überraschen trachtet. Halten wir uns aber zu unserm Zweck an eine reine methodische Analogie, wodurch Erfahrung erst belebt wird, indem das Abgesonderte und entfernt Scheinende verknüpft, dessen Identität entdeckt und das eigentliche Gesamtleben der Natur auch in der Wissenschaft nach und nach empfunden wird.

Die Verwandtschaft der entoptischen Figuren mit den übrigen physischen haben wir oben schon angedeutet; es ist die nächste, natürlichste und nicht zu verkennen. Nun müssen wir aber auch der physiologischen gedenken, welche hier in vollkommener Kraft und Schönheit hervortreten. Hieran finden wir abermals ein herrliches Beispiel, daß alles im Universen zusammenhängt, sich auf einander bezieht, einander antwortet. Was in der Atmosphäre vorgeht, begibt sich gleichfalls in des Menschen Auge, und der entoptische Gegensatz ist auch der physiologe. Man schaue in dem obern Spiegel des dritten Apparats das Abbild des unterliegenden Kubus; man nehme sodann diesen schnell hinweg, ohne einen Blick vom Spiegel zu verwenden, so wird die Erscheinung, die helle wie die dunkle, als gespenstiges Bild, umgekehrt im Auge stehen und die Farben zugleich sich in ihre Gegensätze verwandeln, das Bräunlichgelb in Blau, und umgekehrt, dem natursinnigen Forscher zu großer Freude und Kräftigung.

Sodann aber wenden wir uns zur allgemeinen Naturlehre und versichern nach unserer Ueberzeugung folgendes. Sobald die verschiedene Wirkung des direkten und obliquen Widerscheins eingesehen, die Allgemeinheit jenes Gesetzes anerkannt sein wird, so muß die Identität unzähliger Phänomene sich alsobald bethätigen; Erfahrungen werden sich an einander schließen, die man als unzusammenhängend bisher betrachtet und vielleicht mit einzelnen hypothetischen Erklärungsweisen vergebens begreiflicher zu machen gesucht. Da wir aber gegenwärtig nur die Absicht haben können, den Geist zu befreien und anzuregen, so blicken wir ringsumher, um näher oder ferner auf gewisse Analogien zu deuten, die sich in der Folge an einander schließen, sich aus und gegen einander entwickeln mögen. Weiter kann unser Geschäft nicht gehen; denn wer will eine Arbeit übernehmen, die der Folgezeit noch manche Bemühung zumuten wird.

XXX. Chladnis Tonfiguren.

Alle geistreichen, mit Naturerscheinungen einigermaßen bekannten Personen, sobald sie unsern entoptischen Kubus zwischen den Spiegeln erblickten, riefen jedesmal die Aehnlichkeit mit den Chladnischen Figuren, ohne sich zu besinnen, lebhaft aus; und wer wollte sie auch verkennen? Daß nun diese äußern auffallenden Erscheinungen ein gewisses inneres Verhältnis und in der Entstehungsart viel Uebereinstimmung haben, ist gegenwärtig darzuthun.

Chladnis	Figuren	Seebecks
	entstehen	
1) durch Schwingungen.		1) durch Schwingungen.
	Diese werden bewirkt	
2) durch Erschüttern der Glastafeln;		2) durch Glühen der Glastafeln, durch Druck ꝛc.
	verharren	
3) in Ruhe;		3) durch schnelle Verkühlung;
	verschwinden	
4) durch neues Erschüttern;		4) durch neues Glühen und langsame Erkaltung;
	sie richten sich	
5) nach der Gestalt der Tafel;		5) nach der Gestalt der Tafel;
	sie bewegen sich	
6) von außen nach innen;		6) von außen nach innen;
	ihre Anfänge sind	
7) parabolische Linien, welche mit ihren Gipfeln gegen einander streben, beim Quadrat von der Seite, um ein Kreuz zu bilden;		7) parabolische Linien, welche mit ihren Gipfeln gegen einander streben, beim Quadrat aus den Ecken, um ein Kreuz zu bilden;
	sie vermannigfaltigen sich	
8) bei Verbreiterung der Tafel;		8) bei Vermehrung der über einander gelegten Tafeln;
	sie beweisen sich	
9) als oberflächlich.		9) als innerlichst.

Mögen vorerst diese Bezüge hinreichen, um die Verwandtschaft im allgemeinen anzudeuten; gewiß wird dem Forscher nichts angenehmer sein, als eine hierüber fortgesetzte Betrachtung. Ja, die reale Vergleichung beider Versuche, die Darstellung derselben neben einander durch zwei Personen, welche solchen Experimenten gewachsen wären, müßte viel Vergnügen geben und dem innern Sinn die eigentliche Vergleichung überlassen, die freilich mit Worten nie vollkommen dargestellt werden kann, weil das innere Naturverhältnis, wodurch sie bei himmelweiter Verschiedenheit einander ähnlich werden, immer von uns nur geahnet werden kann.

XXXI. Atmosphärische Meteore.

Da nach unserer Ueberzeugung die nähere Einsicht in die Effekte des direkten und obliquen Widerscheins auch zur Erklärung der atmosphärischen Meteore das Ihrige beitragen wird, so gedenken wir derselben gleichfalls an dieser Stelle. Der Regenbogen, ob wir ihn gleich als durch Refraktion gewirkt anerkennen, hat doch das Eigene, daß wir die dabei entspringenden Farben eigentlich inner-

halb der Tropfen sehen; denn auf dem Grunde derselben spiegelt sich die bunte Verschiedenheit.

Nun kommen die Farben des untern Bogens nach einem gewissen Gesetze zu unserm Auge und auf eine etwas kompliziertere Weise die Farben des oberen Bogens gleichfalls. Sobald wir dies eingesehen, so folgern wir, daß aus dem Raum zwischen den zwei Bogen kein Licht zu unserm Auge gelangen könne, und dieses bethätigt sich dem aufmerksamen Beobachter durch folgenden Umstand. Wenn wir auf einer reinen, vollkommen dichten Regenwand, welcher die Sonne klar und mächtig gegenüber steht, die beiden Bogen vollkommen ausgedrückt finden, so sehen wir den Raum zwischen beiden Bogen dunkelgrau, und zwar entschieden dunkler, als über und unter der Erscheinung.

Wir schöpften daher die Vermutung, daß auch hier ein in gewissem Sinne obliquiertes Licht bewirkt werde, und richteten unseren zweiten entoptischen Apparat gegen diese Stelle, waren aber noch nicht so glücklich, zu einem entschiedenen Resultate zu gelangen. So viel konnten wir bemerken, daß, wenn der Regenbogen selbst durch unsern entoptischen Kubus durchfiel, das weiße Kreuz erschien und er sich also dadurch als direkten Widerschein erwies. Der Raum unmittelbar drüber, welcher nach der Vermutung das schwarze Kreuz hätte hervorbringen sollen, gab uns keine deutliche Erscheinung, da wir, seit wir auf diesen Gedanken gekommen, keinen entschieden vollkommenen doppelten Regenbogen und also auch keinen gesättigten dunklen Raum zwischen beiden beobachten konnten. Vielleicht gelingt es andern Naturfreunden besser.

Die Höfe, in deren Mitte Sonne und Mond stehen, die Nebensonnen und anderes erhalten durch unsere Darstellung gewiß in der Folge manche Aufklärung. Die Höfe, deren Diameter 40 Grad ist, koinzidieren wahrscheinlich mit dem Kreise, in welchem man bei dem höchsten Stand der Sonne um sie her das schwarze Kreuz bemerkt, ehe die entoptische Erscheinung von dem gewaltsamen Lichte aufgehoben wird. Hier wäre nun der Platz, mit Instrumenten zu operieren; Zahlen und Grade würden sehr willkommen sein. Richtet sich dereinst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diese Punkte, gewinnt unser Vortrag sich mit der Zeit Vertrauen, so wird auch hiezu Rat werden, wie zu so vielem andern.

Ein auffallendes Meteor, welches offenbar durch direkten Widerschein hervorgebracht worden, beschreibt uns der aufmerksame Reisende Bory de St. Vincent folgendermaßen:

Le soir du 2 Germinal l'an X nous vîmes un très-beau phénomène lumineux. Le ciel était pur, surtout vers le couchant; et au moment où le soleil approchait de l'horizon, on distingua du côté diamétralement opposé cinq ou six faisceaux de rayons lumineux. Ils partaient, en divergeant, d'un demi-disque pareil à un grand globe, dont l'horizon sensible eût caché la moitié. Ce demi-disque était de la

couleur du ciel, quand son azur brille du plus grand éclat.
Les rayons paraissaient d'autant plus vifs, que le soleil était
le plus près de disparaître.

Le couchant s'étant rempli de nuages, qui dérobaient la
vue du soleil, le phénomène lumineux ne cessa pas; l'instant
où il fut le plus sensible, fut celui où l'astre du jour dût
être descendu sous l'horizon, dès-lors son éclat diminua, et
disparut peu-à-peu.

XXXII. Paradoxer Seitenblick auf die Astrologie.

Ein phantastisches Analogon der Wirksamkeit unseres direkten
und obliquen Widerscheins finden wir schon in der Astrologie, doch
mit dem Unterschiede, daß von ihren Eingeweihten der direkte
Widerschein, den wir als heilsam erkennen, für schädlich geachtet
wird; mit dem Geviertschein jedoch, welcher mit unserm obliquierten
zusammenfällt und den auch wir als deprimierend ansprechen,
haben sie es getroffen, wenn sie denselben für widerwärtig und
unglücklich erklärten. Wenn sodann der Gedrittschein und Gesechst=
schein, welchen wir für schwankend erklären, von ihnen als heilsam
angenommen wird, so möchte dies allenfalls gelten und würde die
Erfahrung nicht sehr widersprechen: denn gerade an dem Schwanken=
den, Gleichgültigen beweist der Mensch seine höhere Kraft und
wendet es gar leicht zu seinem Vorteil.

Durch diese Bemerkungen wollen wir nur so viel sagen, daß
gewisse Ansichten der irdischen und überirdischen Dinge, dunkel und
klar, unvollständig und vollkommen, gläubig und abergläubisch, von
jeher vor dem Geiste der Menschen gewaltet, welches kein Wunder
ist, da wir alle auf gleiche Weise gebaut sind und wohlbegabte
Menschen sämtlich die Welt aus einem und demselben Sinne an=
schauen; daher denn, es werde entdeckt, was da wolle, immer ein
Analogon davon in früherer Zeit aufgefunden werden kann.

Und so haben die Astrologen, deren Lehre auf gläubige, uner=
müdete Beschauung des Himmels begründet war, unsere Lehre von
Schein, Rück=, Wider= und Nebenschein vorempfunden; nur irrten
sie darin, daß sie das Gegenüber für ein Widerwärtiges erklärten,
da doch der direkte Rück= und Widerschein für eine freundliche Er=
widerung des ersten Scheins zu achten. Der Vollmond steht der
Sonne nicht feindlich entgegen, sondern sendet ihr gefällig das Licht
zurück, das sie ihm verlieh; es ist Artemis, die freundlich und
sehnsuchtsvoll den Bruder anblickt.

Wollte man daher diesem Wahnglauben fernerhin einige Auf=
merksamkeit schenken, so müßte man nach unsern Angaben und
Bestimmungen bedeutende Horoskope, die schon in Erfüllung ge=
gangen sind, rektifizieren und 'beachten, in wiefern unsere Aus=
legungsart besser als jene Annahme mit dem Erfolg übereintreffe.

So würde z. B. eine Geburt, die gerade in die Zeit des Voll=

mondes fiele, für höchst glücklich anzusehen sein; denn der Mond
erscheint nun nicht mehr als Widersacher, den günstigen Einfluß der
Sonne hemmend und sogar aufhebend, sondern als ein freundlich
milder, nachhelfender Beistand, als Lucina, als Hebamme. Welche
große Veränderung der Sterndeutekunst durch diese Auslegungsart
erwüchse, fällt jedem Freund und Gönner solcher Wunderlichkeiten
alsobald in die Augen.

XXXIII. Mechanische Wirkung.

Sollten wir nun vielleicht den Vorwurf hören, daß wir mit Ver=
wandtschaften, Verhältnissen, mit Bezügen, Analogien, Deutungen
und Gleichnissen zu weit umher gegriffen, so erwidern wir, daß der
Geist sich nicht beweglich genug erhalten könne, weil er immer
fürchten muß, an diesem oder jenem Phänomen zu erstarren; doch
wollen wir uns sogleich zur nächsten Umgebung zurückwenden und
die Fälle zeigen, wo wir jene allgemeinen kosmischen Phänomene
mit eigener Hand technisch hervorbringen und also ihre Natur und
Eigenschaft näher einzusehen glauben dürfen. Aber im Grunde
sind wir doch nicht, wie wir wünschen, durchaus gefördert; denn
selbst was wir mechanisch leisten, müssen wir nach allgemeinen
Naturgesetzen bewirken, und die letzten Handgriffe haben immer
etwas Geistiges, wodurch alles körperlich Greifbare eigentlich belebt
und zum Unbegreiflichen erhoben wird.

Man spanne ein starkes Glastäfelchen, das keine entoptischen
Eigenschaften hat, in einen metallnen Schraubstock dergestalt, daß
zwei entgegengesetzte Punkte der Peripherie vorzüglich affiziert
werden; man bringe diese Vorrichtung unter die Spiegel, so wird
man eine von jenen beiden Punkten ausgehende Erscheinung er=
blicken; sie ist büschelförmig, teils hell, teils dunkel, nach dem Gesetz
gefärbt, und sucht sich durch eine ovale Neigung gegen einander zu
verbinden. Durch den Druck geht also eine Veränderung der Textur
der Bestandteile vor, ihre Lage gegen einander wird verändert,
und wir dürfen eine Solutio continui, wie bei dem schnell ver=
kühlten Glase vorgeht, annehmen.

Eine ähnliche Erfahrung gibt uns hierüber abermals einiges
Licht. Es fand sich ein knopfartig gearbeitetes Stück Bernstein,
vollkommen klar, in der Mitte durchbohrt; zwischen die Spiegel
gebracht, zeigten sich vier aus dem Mittelpunkt ausgehende weiße
und bei der Umkehrung schwarze Strahlenbüschel. Hier scheint der
Bohrer, aus der Mitte gegen die Seite drückend, eben dieselbe
Wirkung hervorgebracht zu haben als die Zwinge auf die Seiten
der Glastafel; nur daß hier immanent geblieben war, was bei der
Glastafel, wenn die Zwinge geöffnet wird, sogleich vorüber ist.
Wir ließen, um der Sache mehr beizukommen, einige Stücke
Bernstein durchbohren, das Phänomen gelang aber nicht zum
zweitenmal.

XXXIV. Damastweberei.

Wo wir aber diese Erscheinung mit Händen greifen können, indem wir sie selbst technisch hervorbringen, ist bei dem Damastweben. Man nehme eine gefaltete Serviette von schön gearbeitetem, wohl gewaschenen und geglätteten Tafelzeuge und halte sie flach vor sich gegen das Licht; man wird Figuren und Grund deutlich unterscheiden. In einem Fall sieht man den Grund dunkel und die Figuren hell; kehre man die Serviette im rechten Winkel nunmehr gegen das Licht, so wird der Grund hell, die Figuren aber dunkel erscheinen; wendet man die Spitze gegen das Licht, daß die Fläche diagonal erleuchtet wird, so erblickt man weder Figuren noch Grund, sondern das Ganze ist von einem gleichgültigen Schimmer beleuchtet.

Diese Erscheinung beruht auf dem Prinzip der Damastweberei, wo, das nach Vorschrift abwechselnde Muster darzustellen, die Fäden auf eine eigene Weise übers Kreuz gerichtet sind, so daß die Gestalten hell erscheinen, wenn das Licht der Fadenlänge nach zu unserm Auge kommt, dunkel aber von denen Fäden, welche quer gezogen sind. Die auf den Beschauer gerichteten Fäden leiten das Licht bis zu den Augen und bringen solches direkt zur Erscheinung; die durchkreuzenden dagegen führen das Licht zur Seite und müssen daher als dunkel oder beschattet gesehen werden. In der Diagonale beleuchtet, führen sie beide das Licht vom Auge abwärts und können sich nur als gleichgültigen Schein manifestieren.

Hier geht nun eben dasselbe hervor, was sich am großen Himmel ereignet, und des Webers Geschicklichkeit verständiget uns über die Eigenschaften der Atmosphäre. Zu meinem Apparat ließ ich durch eine geschickte Nähterin erst ein Damenbrettmuster, woran sich die Erscheinung am entschiedensten zeigt, mit den zartesten Fäden sticken, sodann aber das entoptische Kreuz mit den Punkten in den Ecken, das man denn, je nachdem die Fläche gegen das Licht gerichtet ist, hell oder dunkel schauen kann.

XXXV. Aehnelnde theoretische Ansicht.

Da wir uns bemühen, in dem Erfahrungskreise analoge Erscheinungen aufzusuchen, so ist es nicht weniger wichtig, wenn wir auf Vorstellungsarten treffen, welche, theoretisch ausgesprochen, auf unsere Absicht einiges Licht werfen können.

Ein geistreicher Forscher hat die entoptischen Erscheinungen und die damit nahe verwandten Phänomene der doppelten Refraktion dadurch aufzuklären getrachtet, daß er longitudinale und transversale Schwingungen des Lichtes annahm. Da wir nun in der Damastweberei den Widerschein des Lichtes durch Fäden bedingt sehen, welche teils der Länge, teils der Quere nach zu unserm Auge gerichtet sind, so wird uns niemand verargen, wenn wir in dieser Denkart eine Annäherung an die unsrige finden; ob wir gleich

gern bekennen, daß wir jene Bedingungen nach unserer Weise nicht im Licht als Licht, sondern am Lichte, das uns nur mit der erfüllten Räumlichkeit, mit der zartesten und dichtesten Körperlichkeit zusammentreffend erscheinen kann, bewirkt finden.

XXXVI. Gewässertes Seidenzeug.

Dieses wird erst in Riefen oder Maschen gewoben oder gestrickt und alsdann durch einen ungleich glättenden Druck dergestalt geschoben, daß Höhen und Tiefen mit einander abwechseln, wodurch, bei verschiedener Richtung des Seidenzeuges gegen den Tag, der Widerschein bald unserm Auge zugewendet, bald abgewendet wird.

XXXVII. Gemodelte Zinnoberfläche.

Hierher gehört gleichfalls die mannigfaltige und wundersam erfreuliche Erscheinung, wenn eine glatte Zinnoberfläche durch verdünnte Säuren angegriffen und dergestalt behandelt wird, daß dendritische Figuren darauf entstehen. Der Beobachter stelle sich mit dem Rücken gegen das Fenster und lasse das Licht von der einen Seite auf die vertikale Tafel fallen, so wird man den einen Teil der Zweige hell und erhöht, den andern dunkel und vertieft erblicken; nun kehre man sich leise herum, bis das Licht zur rechten Seite hereintritt; das erst Helle wird nun dunkel, das Dunkle hell, das Erhöhte vertieft und beschattet, das Vertiefte erhöht und erleuchtet in erfreulicher Mannigfaltigkeit erscheinen. Solche Bleche, mit farbigem Lackfirnis überzogen, haben sich durch ihren anmutigen Anblick zu mancherlei Gebrauch empfohlen. Auch an solchen lackierten Flächen läßt sich der Versuch gar wohl anstellen; doch ist es besser, beim entoptischen Apparat der Deutlichkeit wegen ungefirnißte Bleche vorzuzeigen.

XXXVIII. Oberflächen natürlicher Körper.

Alle diejenigen Steinarten, welche wir schillernde nennen, schließen sich hier gleichfalls an. Mehreres, was zum Feldspat gerechnet wird, Adular, Labrador, Schriftgranit, bringen das Licht durch Widerschein zum Auge, oder, anders gerichtet, leiten sie es ab. Man schleift auch wohl dergleichen Steine etwas erhaben, damit die Wirkung auffallender und abwechselnder werde und die helle Erscheinung gegen die dunkle schneller und kräftiger kontrastiere. Das Katzenauge steht hier obenan; doch lassen sich Asbeste und Selenite gleichmäßig zurichten.

XXXIX. Rückkehr und Wiederholung.

Nachdem wir nun die Bahn, die sich uns eröffnete, nach Kräften zu durchlaufen gestrebt, kehren wir zum Anfang, zum Ursprung sämtlicher Erscheinungen wieder zurück. Der Urquell derselben ist die Wirkung der Sonne auf die Atmosphäre, auf die unendliche

blaue Räumlichkeit. In freister Welt müssen wir immer wieder unsere Belehrung suchen.

Bei heiterem Himmel, vor Aufgang der Sonne, sehen wir die Seite, wo sie sich ankündigt, heller als den übrigen Himmel, der uns rein und gleich blau erscheint; eben dasselbe gilt vom Untergange. Die Bläue des übrigen Himmels erscheint uns völlig gleich. Tausendmal haben wir das reine, heitere Gewölb des Himmels betrachtet, und es ist uns nicht in die Gedanken gekommen, daß es je eine ungleiche Beleuchtung heruntersenden könne, und doch sind wir hierüber nunmehr durch Versuche und Erfahrungen belehrt.

Da wir nun aber über diese Ungleichheit der atmosphärischen Wirkung schon aufgeklärt waren, versuchten wir mit Augen zu sehen, was wir folgern konnten: es müsse nämlich im direkten Gegenschein der Sonne der Himmel ein helleres Blau zeigen als zu beiden Seiten; dieser Unterschied war jedoch nie zu entdecken, auch dem Landschaftsmaler nicht, dessen Auge wir zum Beistand anriefen.

Daß aber die durch entoptische Gläser entdeckte ungleiche Beleuchtung für ein glücklich gebornes, geübtes Malerauge bemerklich sei, davon gibt Nachstehendes sichere Kunde.

XL. Wichtige Bemerkung eines Malers.

Ein vorzüglicher, leider allzu früh von uns geschiedener Künstler, Ferdinand Jagemann, dem die Natur nebst andern Erfordernissen ein scharfes Auge für Licht und Schatten, Farbe und Haltung gegeben, erbaut sich eine Werkstatt zu größeren und kleineren Arbeiten; das einzige hohe Fenster derselben wird nach Norden, gegen den freisten Himmel gerichtet, und nun dachte man allen Bedingungen dieser Art genuggethan zu haben.

Als unser Freund jedoch eine Zeit lang gearbeitet, wollte ihm beim Porträtmalen scheinen, daß die Physiognomien, die er nachbildete, nicht zu jeder Stunde des Tags gleich glücklich beleuchtet seien, und doch war an ihrer Stellung nicht das Mindeste verrückt, noch die Beschaffenheit einer vollkommen hellen Atmosphäre irgend verändert worden.

Die Abwechselung des günstigen und ungünstigen Lichts hielt ihre Tagesperioden: am frühsten Morgen erschien es am widerwärtigsten grau und unerfreulich; es verbesserte sich, bis endlich, etwa eine Stunde vor Mittag, die Gegenstände ein ganz anderes Ansehen gewannen, Licht, Schatten, Farbe, Haltung, alles in seiner größten Vollkommenheit sich dem Künstlerauge darbot, so wie er es der Leinwand anzuvertrauen nur wünschen konnte. Nachmittag verschwindet diese herrliche Erscheinung; die Beleuchtung verschlimmert sich, auch am klarsten Tage, ohne daß in der Atmosphäre irgend eine Veränderung vorgegangen wäre.

Als mir diese Bemerkung bekannt ward, knüpfte ich solche sogleich in Gedanken an jene Phänomene, mit denen wir uns so lange beschäftigten, und eilte, durch einen physischen Versuch dasjenige zu bestätigen und zu erläutern, was ein hellsehender Künstler ganz für sich, aus eingeborner Gabe, zu eigner Verwunderung, ja Bestürzung entdeckt hatte. Ich schaffte unsern zweiten entoptischen Apparat herbei, und dieser verhielt sich, wie man nach Obigem vermuten konnte. Zur Mittagszeit, wenn der Künstler seine Gegenstände am besten beleuchtet sah, gab der nördliche direkte Widerschein das weiße Kreuz, in Morgen- und Abendstunden hingegen, wo ihm das widerwärtige obliquierte Licht beschwerlich fiel, zeigte der Kubus das schwarze Kreuz, in der Zwischenzeit erfolgten die Uebergänge.

Unser Künstler also hatte mit zartem geübten Sinn eine der wichtigsten Naturwirkungen entdeckt, ohne sich davon Rechenschaft zu geben. Der Physiker kommt ihm entgegen und zeigt, wie das Besondere auf dem Allgemeinen ruhe.

Wir gedenken ähnlicher Fälle, die uns überraschten lange vorher, ehe die Kenntnis dieser Erscheinung uns erfreute. In Rom, wo wir zehen Wochen des allerreinsten Himmels ohne die mindeste Wolke genossen, war es überhaupt gute Zeit, Gemälde zu sehen. Ich erinnere mich aber, daß eine in meinem Zimmer aufgestellte Aquarellzeichnung mir auf einmal so unendlich schön vorkam, als ich sie niemals gesehen. Ich schrieb es damals eben dem reinen Himmel und einer glücklichen augenblicklichen Disposition der Augen zu; nun, wenn ich der Sache wieder gedenke, erinnere ich mich, daß mein Zimmer gegen Abend lag, daß diese Erscheinung mir des Morgens zuerst auffiel, den ganzen Tag aber wegen des hohen Sonnenstandes Platz greifen konnte.

Da nun aber gegenwärtig diese entschiedene Wirkung zum Bewußtsein gekommen ist, so können Kunstfreunde beim Beschauen und Vorzeigen ihrer Bilder sich und andern den Genuß gar sehr erhöhen, ja Kunsthändler den Wert ihrer Bilder durch Beobachtung eines glücklichen Widerscheins unglaublich steigern.

Wenn uns nun kein Geheimnis blieb, wie wir ein fertiges Bild stellen müssen, um solches in seinem günstigsten Lichte zu zeigen, so wird der Künstler um so mehr, wenn er etwas nachbildet, das oblique Licht vermeiden und seine Werkstatt allenfalls mit zwei Fenstern versehen, eines gegen Abend, das andere gegen Norden. Das erste dient ihm für die Morgenstunden, das zweite bis zwei, drei Uhr nachmittag, und dann mag er wohl billig feiern. Es sagte jemand im Scherz, der fleißigste Maler müsse seine Werkstatt wie eine Windmühle beweglich anlegen, da er denn bei leichtem Drehen um die Achse, wo nicht gar durch ein Uhrwerk, wie ein umgekehrtes Helioskop, dem guten Licht von Augenblick zu Augenblick folgen könne.

Ernsthafter ist die Bemerkung, daß im hohen Sommer, wo der Himmel schon vor zehen Uhr ringsumher das weiße Kreuz gibt und sich bis gegen Abend bei diesem günstigen Licht erhält, der

Maler, wie durch die Jahreszeit, so auch durch diesen Umstand aufgefordert, am fleißigsten zu sein Ursache habe.

Leider muß ich jedoch bei unserer oft umhüllten Atmosphäre zugleich bekennen, daß die Wirkungen sich oft umkehren und gerade das Gegenteil von dem Gehofften und Erwarteten erfolgen könne; denn so wird z. B. bei den Nebelmorgen die Nordseite das weiße Kreuz und also ein gutes Licht geben, und der Maler, der hierauf achtete, würde sich einiger guten Stunden getrösten können. Deswegen sollte jeder Künstler unsern zweiten Apparat in seiner Werkstatt haben, damit er sich von den Zuständen und Wirkungen der Atmosphäre jederzeit unterrichten und seine Maßregeln darnach nehmen könne.

XLI. Fromme Wünsche.

Aus dem Bisherigen folgt, daß man, bei einer so mühsamen Bearbeitung dieses Gegenstandes, eine lebhaftere Teilnahme als bisher hoffen und wünschen muß.

An die Mechaniker ergeht zuerst unsere Bitte, daß sie sich doch möchten auf die Bereitungen entoptischer Tafeln legen. Die reinste Glasart aus Quarz und Kali ist hiezu die vorzüglichste. Wir haben Versuche mit verschiedenen Glasarten gemacht und zuletzt auch mit dem Flintglas, fanden aber, daß diese nicht allein häufiger sprangen als andere, sondern auch durch die Reduktion des Bleies innerlich fleckig wurden, obgleich die wenigen Platten, welche an beiden Fehlern nicht litten, die Erscheinung vollkommen sehen ließen.

Ferner bitten wir die Mechaniker, aus solchen Tafeln, die nur 1¼ Zoll im Viereck zu haben brauchen, über einander gelegt, einen Kubus zu bilden und ihn in eine messingene Hülse zu fassen, oben und unten offen, an deren einem Ende sich ein schwarz angelaufener Spiegel im Scharnier gleichsam als ein Deckelchen bewegte. Diesen einfachen Apparat, womit die eigentlichen Haupt- und Urversuche können angestellt werden, empfehlen wir jedem Naturfreunde; uns wenigstens kommt er nicht von der Seite. Reisenden würden wir ihn besonders empfehlen; denn wie angenehm müßte es sein, in einem Lande, wo der Himmel monatelang blau ist, diese Versuche von der frühesten Morgendämmerung bis zur letzten Abenddämmerung zu wiederholen! Man würde alsdann in den längsten Tagen auch schon mit einem einfachen Apparat den Bezirk um die Sonne, wo der schwarze Kreis erscheint, näher bestimmen können; ferner würde, je mehr man sich der Linie nähert, zu Mittage rings um den Horizont der weiße Kreis vollkommen sichtbar sein. Auf hohen Bergen, wo der Himmel immer mehr ein tieferes Blau zeigt, würde sehr interessant sein, zu erfahren, daß die Atmosphäre, auch aus dem dunkelsten Blau den direkten Widerschein zu uns herabsendend, immer noch das weiße Kreuz erzeugt; ferner müßte in nördlichen Ländern, wo die Nächte kurz, oder wo die Sonne gar nicht untergeht, dieses allgemeine Naturgesetz wieder auf eine besondere Weise

sich bethätigen. Auch wären bei leichten oder dichteren Nebeln die Beobachtungen nicht zu versäumen, und wer weiß, was nicht alles für Gelegenheiten einem geistreichen Beobachter die anmutigste Belehrung darböten, nicht gerechnet, daß er sogar ein heiteres Spielzeug in der Tasche trägt, wodurch er jedermann überraschen, unterhalten und zugleich ein Phänomen allgemeiner bekannt machen kann, welches, als eine der wichtigsten Entdeckungen der neuesten Zeit, immer mehr geachtet werden wird. Wenn nun solche muntere Männer in der weiten Welt auf diesen Punkt ihre Thätigkeit im Vorübergehen wendeten, so würde es Akademien der Wissenschaften wohl geziemen, den von uns angezeigten vierfachen Apparat fertigen zu lassen und in gleicher Zeit alle übrigen Körper und Einrichtungen, die wir in der Farbenlehre zu einfacheren und zusammengesetzteren Versuchen angedeutet, aufzustellen, damit die entoptischen Farben in Gefolg der physiologischen, physischen und chemischen vorgezeigt und die Farbenlehre, welche doch eigentlich auf die Augen angewiesen ist, endlich einmal methodisch könne vor Augen gestellt werden.

Es würde sodann auch der Vortrag akademischer Lehrer in diesem Fache mehr Klarheit gewinnen und dem frischen Menschenverstande der Jugend zu Hilfe kommen, anstatt daß man jetzt noch immer die Köpfe verderben muß, um sie belehren zu können. Und gerade in diesem Fache, vielleicht mehr als irgend einem andern, drohet der Physik eine Verwirrung, die mehrere Lustra anhalten kann; denn indem man das alte Unhaltbare immer noch erhalten und fortpflanzen will, so dringt sich doch auch das neue Wahrhaftige, und wär' es auch nur in einzelnen Teilen, den Menschen auf; nun kommt die Zeit, wo man jenes nicht ganz verwerfen, dieses nicht ganz aufnehmen will, sondern beides einander zu akkommodieren sucht, wodurch eine Halbheit und Verderbtheit in den Köpfen entsteht, durch keine Logik wiederherzustellen.

XLII. Schlußanwendung, praktisch.

Zum Schlusse wiederholen wir, was nicht genug zu wiederholen ist, daß eine jede echte, treu beobachtete und redlich ausgesprochene Naturmaxime sich in tausend und aber tausend Fällen bewahrheiten und, in sofern sie prägnant ist, ihre Verwandtschaft mit eben so fruchtbaren Sätzen bethätigen müsse und eben dadurch überall ins Praktische eingreifen werde, weil ja das Praktische eben in verständiger Benutzung und klugem Gebrauch desjenigen besteht, was uns die Natur darbietet.

Aus dieser Ueberzeugung fließt unsere Art, die Naturlehre zu behandeln; hierauf gründet sich unsere Gewissenhaftigkeit, erst die Phänomene in ihrem Urstande aufzusuchen und sie sodann in ihrer mannigfaltigsten Ausbreitung und Anwendung zu verfolgen.

Nach dieser Ueberzeugung haben wir unsere ganze Chromatik und nun auch das Kapitel der entoptischen Farben aufgestellt; die Art unseres Verfahrens ist mit großem Bedacht unternommen, auch

die Stellung und Folge der Phänomene naturgemäß vorgetragen worden, wodurch wir unsere Arbeit den Freunden der Naturwissenschaft aufs beste zu empfehlen hoffen; andern, welche, mit unserer Verfahrungsart unzufrieden, eine Umstellung des Vorgetragenen wünschen, we impose the easiest of all tasks, that of undoing what has been done.

Jena, den 1. August 1820.

Zur Farbenlehre.

Polemischer Teil.

Enthüllung der Theorie Newtons.

Dico ego, tu dicis, sed denique dixit et ille,
Dictaque post toties non nisi dicta vides.

Einleitung.

1.

Wenn wir in dem ersten Teile den didaktischen Schritt so viel als möglich gehalten und jedes eigentlich Polemische vermieden haben, so konnte es doch hie und da an mancher Mißbilligung der bis jetzt herrschenden Theorie nicht fehlen. Auch ist jener Entwurf unserer Farbenlehre seiner innern Natur nach schon polemisch, indem wir eine Vollständigkeit der Phänomene zusammenzubringen und diese dergestalt zu ordnen gesucht haben, daß jeder genötigt sei, sie in ihrer wahren Folge und in ihren eigentlichen Verhältnissen zu betrachten, daß ferner künftig denjenigen, denen es eigentlich nur darum zu thun ist, einzelne Erscheinungen herauszuheben, um ihre hypothetischen Aussprüche dadurch aufzustutzen, ihr Handwerk erschwert werde.

2.

Denn so sehr man auch bisher geglaubt, die Natur der Farbe gefaßt zu haben, so sehr man sich einbildete, sie durch eine sichere Theorie auszusprechen, so war dies doch keineswegs der Fall, sondern man hatte Hypothesen an die Spitze gesetzt, nach welchen man die Phänomene künstlich zu ordnen wußte und eine wunderliche Lehre kümmerlichen Inhalts mit großer Zuversicht zu überliefern verstand.

3.

Wie der Stifter dieser Schule, der außerordentliche Newton, zu einem solchen Vorurteile gelangt, wie er es bei sich festgesetzt

und andern verschiedentlich mitgeteilt, davon wird uns die *Geschichte* künftig unterrichten. Gegenwärtig nehmen wir sein Werk vor, das unter dem Titel der *Optik* bekannt ist, worin er seine Ueberzeugungen schließlich niederlegte, indem er dasjenige, was er vorher geschrieben, anders zusammenstellte und aufführte. Dieses Werk, welches er in späten Jahren herausgab, erklärt er selbst für eine vollendete Darstellung seiner Ueberzeugungen. Er will davon kein Wort ab, keins dazu gethan wissen und veranstaltet die lateinische Uebersetzung desselben unter seinen Augen.

4.

Der Ernst, womit diese Arbeit unternommen, die Umständlichkeit, womit sie ausgeführt war, erregte das größte Zutrauen. Eine Ueberzeugung, daß dieses Buch unumstößliche Wahrheit enthalte, machte sich nach und nach allgemein; und noch gilt es unter den Menschen für ein Meisterstück wissenschaftlicher Behandlung der Naturerscheinungen.

5.

Wir finden daher zu unserm Zwecke dienlich und notwendig, dieses Werk teilweise zu übersetzen, auszuziehen und mit Anmerkungen zu begleiten, damit denjenigen, welche sich künftig mit dieser Angelegenheit beschäftigen, ein Leitfaden gesponnen sei, an dem sie sich durch ein solches Labyrinth durchwinden können. Ehe wir aber das Geschäft selbst antreten, liegt uns ob, einiges vorauszuschicken.

6.

Daß bei einem Vortrag natürlicher Dinge der Lehrer die Wahl habe, entweder von den Erfahrungen zu den Grundsätzen oder von den Grundsätzen zu den Erfahrungen seinen Weg zu nehmen, versteht sich von selbst; daß er sich beider Methoden wechselsweise bediene, ist wohl auch vergönnt, ja manchmal notwendig. Daß aber Newton eine solche gemischte Art des Vortrags zu seinem Zweck advokatenmäßig mißbraucht, indem er das, was erst eingeführt, abgeleitet, erklärt, bewiesen werden sollte, schon als bekannt annimmt und sodann aus der großen Masse der Phänomene nur diejenigen heraussucht, welche scheinbar und notdürftig zu dem einmal Ausgesprochenen passen, dies liegt uns ob anschaulich zu machen und zugleich darzuthun, wie er diese Versuche ohne Ordnung, nach Belieben anstellt, sie keineswegs rein vorträgt, ja sie vielmehr nur immer vermannigfaltigt und über einander schichtet, so daß zuletzt der beste Kopf ein solches Chaos lieber gläubig verehrt, als daß er sich zur unabsehlichen Mühe verpflichtete, jene streitenden Elemente versöhnen und ordnen zu wollen. Auch würde dieses völlig unmöglich sein, wenn man nicht vorher, wie von uns mit Sorgfalt geschehen, die Farbenphänomene in einer gewissen natürlichen Verknüpfung nach einander aufgeführt und sich dadurch in den Stand gesetzt hätte, eine künstliche und willkürliche Stellung und Entstellung derselben anschaulicher zu machen. Wir können uns nunmehr auf einen natürlichen Vortrag sogleich beziehen und so in die größte

Verwirrung und Verwicklung ein heilsames Licht verbreiten. Dieses ganz allein ist's, wodurch die Entscheidung eines Streites möglich wird, der schon über hundert Jahre dauert und, so oft er erneuert worden, von der triumphierenden Schule als verwegen, frech, ja als lächerlich und abgeschmackt weggewiesen und unterdrückt wurde.

7.

Wie nun eine solche Hartnäckigkeit möglich war, wird sich unsern Lesern nach und nach aufklären. Newton hatte durch eine künstliche Methode seinem Werk ein dergestalt strenges Ansehen gegeben, daß Kenner der Form es bewunderten und Laien davor erstaunten. Hiezu kam noch der ehrwürdige Schein einer mathematischen Behandlung, womit er das Ganze aufzustutzen wußte.

8.

An der Spitze nämlich stehen Definitionen und Axiome, welche wir künftig durchgehen werden, wenn sie unsern Lesern nicht mehr imponieren können. Sodann finden wir Propositionen, welche das immer wiederholt festsetzen, was zu beweisen wäre; Theoreme, die solche Dinge aussprechen, die niemand schauen kann; Experimente, die unter veränderten Bedingungen immer das Vorige wiederbringen und sich mit großem Aufwand in einem ganz kleinen Kreise herumdrehen; Probleme zuletzt, die nicht zu lösen sind, wie das alles in der weiteren Ausführung umständlich darzuthun ist.

9.

Im Englischen führt das Werk den Titel: Opticks, or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light. Obgleich das englische Wort Optics ein etwas naiveres Ansehen haben mag als das lateinische Optice und das deutsche Optik, so drückt es doch ohne Frage einen zu großen Umfang aus, den das Werk selbst nicht ausfüllt. Dieses handelt ausschließlich von der Farbe, von farbigen Erscheinungen. Alles übrige, was das natürliche oder künstliche Sehen betrifft, ist beinahe ausgeschlossen, und man darf es nur in diesem Sinne mit den optischen Lektionen vergleichen, so wird man die große Masse eigentlich mathematischer Gegenstände, welche sich dort findet, vermissen.

10.

Es ist nötig, hier gleich zu Anfang diese Bemerkung zu machen; denn eben durch den Titel ist das Vorurteil entstanden, als wenn der Stoff und die Ausführung des Werkes mathematisch sei, da jener bloß physisch ist und die mathematische Behandlung nur scheinbar; ja, beim Fortschritt der Wissenschaft hat sich schon längst gezeigt, daß, weil Newton als Physiker seine Beobachtungen nicht genau anstellte, auch seine Formeln, wodurch er die Erfahrungen aussprach, unzulänglich und falsch befunden werden mußten; welches man überall, wo von der Entdeckung der achromatischen Fernröhre gehandelt wird, umständlich nachlesen kann.

11.

Diese sogenannte Optik, eigentlicher Chromatik, besteht aus drei Büchern, von welchen wir gegenwärtig nur das erste, das in zwei Teile geteilt ist, polemisch behandeln. Wir haben uns bei der Uebersetzung meistens des englischen Originals in der vierten Ausgabe, London 1730, bedient, das in einem natürlichen, naiven Stil geschrieben ist. Die lateinische Uebersetzung ist sehr treu und genau, wird aber durch die römische Sprachweise etwas pomphafter und dogmatischer.

12.

Da wir jedoch nur Auszüge liefern und die sämtlichen Newtonischen Tafeln nachstechen zu lassen keinen Beruf fanden, so sind wir genötigt, uns öfters auf das Werk selbst zu beziehen, welches diejenigen unserer Leser, die bei der Sache wahrhaft interessiert sind, entweder im Original oder in der Uebersetzung zur Seite haben werden.

13.

Die wörtlich übersetzten Stellen, in denen der Gegner selbst spricht, haben wir mit kleinerer Schrift, unsere Bemerkungen aber mit der größern, die unsre Leser schon gewohnt sind, abdrucken lassen.

14.

Uebrigens haben wir die Sätze, in welche unsre Arbeit sich teilen ließ, mit Nummern bezeichnet. Es geschieht dieses hier, so wie im Entwurf der Farbenlehre, nicht um dem Werke einen Schein höherer Konsequenz zu geben, sondern bloß um jeden Bezug, jede Hinweisung zu erleichtern, welches dem Freunde sowohl als dem Gegner angenehm sein kann. Wenn wir künftig den Entwurf citieren, so setzen wir ein E. vor die Nummer des Paragraphen.

Zwischenrede.

15.

Vorstehendes war geschrieben und das Nachstehende zum größten Teil, als die Frage entstand, ob es nicht rätlich sei, mit wenigem gleich hier anzugeben, worin sich denn die Meinung, welcher wir zugethan sind, von derjenigen unterscheidet, die, von Newton herstammend, sich über die gelehrte und ungelehrte Welt verbreitet hat.

16.

Wir bemerken zuerst, daß diejenige Denkweise, welche wir billigen, uns nicht etwa eigentümlich angehört oder als eine neue, nie vernommene Lehre vorgetragen wird. Es finden sich vielmehr von derselben in den frühern Zeiten deutliche Spuren; ja, sie hat sich immer, durch alle schwankenden Meinungen hindurch, so manche Jahrhunderte her lebendig erhalten und ist von Zeit zu Zeit wieder

ausgesprochen worden, wovon uns die *Geschichte* weiter unterrichten wird.

17.

Newton behauptet, in dem weißen, farblosen Lichte überall, besonders aber in dem Sonnenlicht, seien mehrere farbige (die Empfindung der Farbe erregende) verschiedene Lichter wirklich enthalten, deren Zusammensetzung das weiße Licht (die Empfindung des weißen Lichts) hervorbringe.

18.

Damit aber diese Lichter zum Vorschein kommen, setzt er dem weißen Licht gar mancherlei Bedingungen entgegen: durchsichtige Körper, welche das Licht von seiner Bahn ablenken, undurchsichtige, die es zurückwerfen, andre, an denen es hergeht; aber diese Bedingungen sind ihm nicht einmal genug. Er gibt den brechenden Mitteln allerlei Formen, den Raum, in dem er operiert, richtet er auf mannigfaltige Weise ein, er beschränkt das Licht durch kleine Oeffnungen, durch winzige Spalten und bringt es auf hunderterlei Art in die Enge. Dabei behauptet er nun, daß alle diese Bedingungen keinen andern Einfluß haben, als die Eigenschaften, die Fertigkeiten (fits) des Lichtes rege zu machen, so daß dadurch sein Innres aufgeschlossen werde und, was in ihm liegt, an den Tag komme.

19.

Jene farbigen Lichter sind die integrierenden Teile seines weißen Lichtes. Es kommt durch alle obgemeldeten Operationen nichts zu dem Licht hinzu, es wird ihm nichts genommen, sondern es werden nur seine Fähigkeiten, sein Inhalt geoffenbart. Zeigt es nun bei der Refraktion verschiedene Farben, so ist es divers refrangibel; auch bei der Reflexion zeigt es Farben, deswegen ist es divers reflexibel u. s. w. Jede neue Erscheinung deutet auf eine neue Fähigkeit des Lichtes, sich aufzuschließen, seinen Inhalt herzugeben.

20.

Die Lehre dagegen, von der wir überzeugt sind und von der wir diesmal nur in sofern sprechen, als sie der Newtonischen entgegensteht, beschäftigt sich auch mit dem weißen Lichte. Sie bedient sich auch äußerer Bedingungen, um farbige Erscheinungen hervorzubringen. Sie gesteht aber diesen Bedingungen Wert und Würde zu; sie bildet sich nicht ein, Farben aus dem Licht zu entwickeln; sie sucht uns vielmehr zu überzeugen, daß die Farbe zugleich von dem Lichte und von dem, was sich ihm entgegenstellt, hervorgebracht werde.

21.

Also, um nur des Refraktionsfalles, mit dem sich Newton in der Optik vorzüglich beschäftigt, hier zu gedenken, so ist es keineswegs die Brechung, welche die Farben aus dem Licht hervorlockt; vielmehr bleibt eine zweite Bedingung unerläßlich, daß die Brechung auf ein Bild wirke und solches von der Stelle wegrücke. Ein Bild

entsteht nur durch Grenzen; diese Grenzen übersieht Newton ganz, ja, er leugnet ihren Einfluß. Wir aber schreiben dem Bilde sowohl als seiner Umgebung, der hellen Mitte sowohl als der dunkeln Grenze, der Thätigkeit sowohl als der Schranke in diesem Falle vollkommen gleiche Wirkung zu. Alle Versuche stimmen uns bei, und je mehr wir sie vermannigfaltigen, desto mehr wird ausgesprochen, was wir behaupten, desto planer, desto klarer wird die Sache. Wir gehen vom Einfachen aus, indem wir einen sich wechselseitig entsprechenden Gegensatz zugestehen und durch Verbindung desselben die farbige Welt hervorbringen.

22.

Newton scheint vom Einfacheren auszugehen, indem er sich bloß ans Licht halten will; allein er setzt ihm auch Bedingungen entgegen, so gut wie wir, nur daß er denselben ihren integrierenden Anteil an dem Hervorgebrachten ableugnet. Seine Lehre hat nur den Schein, daß sie monadisch oder unitarisch sei. Er legt in seine Einheit schon die Mannigfaltigkeit, die er herausbringen will, welche wir aber viel besser aus der eingestandenen Dualität zu entwickeln und zu konstruieren glauben.

23.

Wie er nun zu Werke geht, um das Unwahre wahr, das Wahre unwahr zu machen, das ist jetzt unser Geschäft zu zeigen und der eigentliche Zweck des gegenwärtigen polemischen Teils.

Der Newtonischen Optik erstes Buch.

Erster Teil.

Erste Proposition. Erstes Theorem.

Lichter, welche an Farbe verschieden sind, dieselben sind auch an Refrangibilität verschieden und zwar gradweise.

24.

Wenn wir gleich von Anfang willig zugestehen, das Werk, welches wir behandeln, sei völlig aus *einem* Gusse, so dürfen wir auch bemerken, daß in den vorstehenden ersten Worten in dieser Proposition, die uns zum Eintritt begegnet, schon die ganze Lehre wie in einer Nuß vorhanden sei und daß auch zugleich jene kaptiöse Methode völlig eintrete, wodurch uns der Verfasser das ganze Buch hindurch zum besten hat. Dieses zu zeigen, dieses anschaulich und deutlich zu machen, dürfen wir ihm nicht leicht ein Wort, eine Wendung hingehen lassen; und wir ersuchen unsre Leser um die vollkommenste Aufmerksamkeit, dafür sie sich denn aber auch von der Knechtschaft dieser Lehre auf ewige Zeiten befreit fühlen werden.

25.

Lichter — Mit diesem Plural kommt die Sub- und Obreption,

deren sich Newton durch das ganze Werk schuldig macht, gleich recht in den Gang. Lichter, mehrere Lichter! und was denn für Lichter?

welche an Farbe verschieden sind — In dem ersten und zweiten Versuche, welche zum Beweis dienen sollen, führt man uns farbige Papiere vor, und diejenigen Wirkungen, die von dorther in unser Auge kommen, werden gleich als Lichter behandelt. Offenbar ein hypothetischer Ausdruck; denn der gemeine Sinn beobachtet nur, daß uns das Licht mit verschiedenen Eigenschaften der Oberflächen bekannt macht; daß aber dasjenige, was von diesen zurückstrahlt, als ein verschiedenartiges Licht angesehen werden könne, darf nicht vorausgesetzt werden.

Genug, wir haben schon farbige Lichter fertig, ehe noch von einem farblosen die Rede gewesen. Wir operieren schon mit farbigen Lichtern, und erst hinterdrein vernehmen wir, wie und wo etwa ihr Ursprung sein möchte. Daß aber hier von Lichtern die Rede nicht sein könne, davon ist jeder überzeugt, der den Entwurf unserer Farbenlehre wohl erwogen hat. Wir haben nämlich genugsam dargethan, daß alle Farbe einem Licht und Nicht-Licht ihr Dasein schuldig sei, daß die Farbe sich durchaus zum Dunkeln hinneige, daß sie ein σκιερόν sei, daß, wenn wir eine Farbe auf einen hellen Gegenstand hinwerfen, es sei, auf welche Weise es wolle, wir denselben nicht beleuchten, sondern beschatten. Mit solchem Schattenlicht, mit solcher Halbfinsternis fängt Newton sehr künstlich seinen ganzen Vortrag an, und kein Wunder, daß er diejenigen, die ihm sein Erstes zugeben, von nun an im Dunkeln oder Halbdunkeln zu erhalten weiß.

26.

dieselben sind auch an Refrangibilität — Wie springt doch auf einmal dieses abstrakte Wort hervor! Freilich steht es schon in den Axiomen, und der aufmerksam gläubige Schüler ist bereits von diesen Wundern durchdrungen und hat nicht mehr die Freiheit, dasjenige, was ihm vorgeführt wird, mit einigem Mißtrauen zu untersuchen.

27.

verschieden — Die Refrangibilität macht uns also mit einem großen Geheimnis bekannt. Das Licht, jenes Wesen, das wir nur als eine Einheit, als einfach wirkend gewahr werden, wird uns nun als ein Zusammengesetztes, aus verschiedenartigen Teilen Bestehendes, auf eine verschiedene Weise Wirkendes dargestellt.

Wir geben gern zu, daß sich aus einer Einheit, an einer Einheit ein Diverses entwickeln, eine Differenz entstehen könne; allein es gibt gar verschiedene Arten, wie dieses geschehen mag. Wir wollen hier nur zweier gedenken: erstens, daß ein Gegensatz hervortritt, wodurch die Einheit sich nach zwei Seiten hin manifestiert und dadurch großer Wirkungen fähig wird; zweitens, daß die Entwickelung des Unterschiedenen stetig in einer Reihe vorgeht. Ob

jener erste Fall etwa bei den prismatischen Erscheinungen eintreten könne, davon hat Newton nicht die mindeste Vermutung, ob ihn gleich das Phänomen oft genug zu dieser Auslegungsart hindrängt. Er bestimmt sich vielmehr ohne Bedenken für den zweiten Fall. Es ist nicht nur eine diverse Refrangibilität, sondern sie wirkt auch

28.

gradweise — Und so ist denn gleich ein auf und aus einander folgendes Bild, eine Skala, ein aus verschiedenen Teilen, aber aus unendlichen bestehendes, in einander fließendes und doch separables, zugleich aber auch inseparables Bild fertig, ein Gespenst, das nun schon hundert Jahre die wissenschaftliche Welt in Ehrfurcht zu erhalten weiß.

29.

Sollte in jener Proposition etwas Erfahrungsgemäßes ausgesprochen werden, so konnte es allenfalls heißen: „Bilder, welche an Farbe verschieden sind, erscheinen durch Refraktion auf verschiedene Weise von der Stelle bewegt.“ Indem man sich dergestalt ausdrückte, spräche man denn doch das Phänomen des ersten Versuchs allenfalls aus. Man könnte die Erscheinung eine diverse Refraktion nennen und alsdann genauer nachforschen, wie es denn eigentlich damit aussehe. Aber daß wir sogleich zu den Ibilitäten, zu den Keiten geführt werden, daß wir den Beweis derselben mit Gefallen aufnehmen sollen, ja daß wir nur darauf eingehen sollen, sie uns beweisen zu lassen, ist eine starke Forderung.

Beweis durch Experimente.

30.

Wir möchten nicht gern gleich von Anfang unsere Leser durch irgend eine Paradoxie scheu machen, wir können uns aber doch nicht enthalten, zu behaupten, daß sich durch Erfahrungen und Versuche eigentlich nichts beweisen läßt. Die Phänomene lassen sich sehr genau beobachten, die Versuche lassen sich reinlich anstellen, man kann Erfahrungen und Versuche in einer gewissen Ordnung aufführen, man kann eine Erscheinung aus der andern ableiten, man kann einen gewissen Kreis des Wissens darstellen, man kann seine Anschauungen zur Gewißheit und Vollständigkeit erheben, und das, dächte ich, wäre schon genug. Folgerungen hingegen zieht jeder für sich daraus; beweisen läßt sich nichts dadurch, besonders keine Ibilitäten und Keiten. Alles, was Meinungen über die Dinge sind, gehört dem Individuum an, und wir wissen nur zu sehr, daß die Ueberzeugung nicht von der Einsicht, sondern von dem Willen abhängt; daß niemand etwas begreift, als was ihm gemäß ist und was er deswegen zugeben mag. Im Wissen wie im Handeln entscheidet das Vorurteil alles, und das Vorurteil, wie sein Name

wohl bezeichnet, ist ein Urteil vor der Untersuchung. Es ist eine Bejahung oder Verneinung dessen, was unsre Natur anspricht oder ihr widerspricht; es ist ein freudiger Trieb unsres lebendigen Wesens nach dem Wahren wie nach dem Falschen, nach allem, was wir mit uns im Einklang fühlen.

31.

Wir bilden uns also keineswegs ein, zu beweisen, daß Newton Unrecht habe; denn jeder atomistisch Gesinnte, jeder am Hergebrachten Festhaltende, jeder vor einem großen alten Namen mit heiliger Scheu Zurücktretende, jeder Bequeme wird viel lieber die erste Proposition Newtons wiederholen, darauf schwören, versichern, daß alles erwiesen und bewiesen sei, und unsere Bemühungen verwünschen.

Ja, wir gestehen es gerne, daß wir seit mehreren Jahren oft mit Widerwillen dieses Geschäft aufs neue vorgenommen haben. Denn man könnte sich's wirklich zur Sünde rechnen, die selige Ueberzeugung der Newtonischen Schule, ja überhaupt die himmlische Ruhe der ganzen halbunterrichteten Welt in und an dem Kredit dieser Schule zu stören und in Unbehaglichkeit zu setzen. Denn wenn die sämtlichen Meister die alte starre Konfession immer auf ihren Lehrstühlen wiederholen, so imprimieren sich die Schüler jene kurzen Formeln sehr gerne, womit das Ganze abgethan und beiseite gebracht wird, indessen das übrige Publikum diese selige Ueberzeugung gleichsam aus der Luft aufschnappt; wie ich denn die Anekdote hier nicht verschweigen kann, daß ein solcher Glücklicher, der von den neueren Bemühungen etwas vernahm, versicherte: Newton habe das alles schon gesagt und besser; er wisse nur nicht, wo.

32.

Indem wir uns nun also zu den Versuchen wenden, so bitten wir unsre Leser, auf den ersten sogleich alle Aufmerksamkeit zu richten, den der Verfasser durch einen Salto mortale gleich zu Anfang wagt und uns ganz unerwartet in medias res hineinreißt; wobei wir, wenn wir nicht wohl acht haben, überrascht werden, uns verwirren und sogleich die Freiheit des Urteils verlieren.

33.

Diejenigen Freunde der Wissenschaft, die mit den subjektiven dioptrischen Versuchen der zweiten Klasse, die wir umständlich genug vorgetragen und abgeleitet, gehörig bekannt sind, werden sogleich einsehen, daß Newton hier nicht auf eine Weise verfährt, die dem Mathematiker geziemt. Denn dieser setzt, wenn er belehren will, das Einfachste voraus und baut aus den begreiflichsten Elementen sein bewundernswürdiges Gebäude zusammen. Newton hingegen stellt den kompliziertesten subjektiven Versuch, den es vielleicht gibt, an die Spitze, verschweigt seine Herkunft, hütet sich, ihn von mehreren Seiten darzustellen und überrascht den unvorsichtigen Schüler, der, wenn er einmal Beifall gegeben, sich in dieser Schlinge gefangen hat, nicht mehr weiß, wie er zurück soll.

Dagegen wird es demjenigen, der die wahren Verhältnisse dieses ersten Versuchs einsieht, leicht sein, sich auch vor den übrigen Fesseln und Banden zu hüten und, wenn sie ihm früher durch Ueberlieferung umgeworfen worden, sie mit freudiger Energie abzuschütteln.

Erster Versuch.

34.

Ich nahm ein schwarzes, länglichtes, steifes Papier, das von parallelen Seiten begrenzt war, und teilte es durch eine perpendikuläre Linie, die von einer der längern Seiten zu der andern reichte, in zwei gleiche Teile. Einen dieser Teile strich ich mit einer roten, den andern mit einer blauen Farbe an; das Papier war sehr schwarz und die Farben stark und satt aufgetragen, damit die Erscheinung desto lebhafter sein möchte.

35.

Daß hier das Papier schwarz sein müsse, ist eine ganz unnötige Bedingung. Denn wenn das Blaue und Rote stark und dick genug aufgetragen ist, so kann der Grund nicht mehr durchblicken, er sei von welcher Farbe er will. Wenn man jedoch die Newtonische Hypothese kennt, so sieht man ungefähr, was es heißen soll. Er fordert hier einen schwarzen Grund, damit ja nicht etwas von seinem supponierten unterlegten Licht durch die aufgetragenen Farben als: durchfallend vermutet werden könne. Allein, wie schon gezeigt ist, steht die Bedingung hier ganz unnütz, und nichts verhindert mehr die wahre Einsicht in ein Phänomen oder einen Versuch, als überflüssige Bedingungen. Eigentlich heißt alles nichts weiter, als: man verschaffe sich zwei gleiche Vierecke von rotem und blauem steifen Papier und bringe sie genau neben einander.

Wollte nun der Verfasser fortfahren, seinen Versuch richtig zu beschreiben, so mußte er vor allen Dingen die Lage, Stellung, genug, die Lokalität dieses zweifarbigen Papiers genau angeben, anstatt daß sie jetzt der Leser erst aus dem später Folgenden nach und nach mühsam und nicht ohne Gefahr, sich zu vergreifen, einzeln zusammensuchen muß.

36.

Dieses Papier betrachtete ich durch ein gläsernes massives Prisma, dessen zwei Seiten, durch welche das Licht zum Auge gelangte, glatt und wohl poliert waren und in einem Winkel von ungefähr 60 Graden zusammenstießen, den ich den brechenden Winkel nenne. Und indem ich also nach dem Papier schaute, hielt ich das Prisma gegen das Fenster dergestalt, daß die langen Seiten des Papiers und das Prisma sich parallel gegen den Horizont verhielten, da denn jene Durchschnittslinie, welche die beiden Farben trennte, gegen denselben rechtwinklicht gerichtet war —

37.

Im Englischen steht anstatt rechtwinklicht *parallel*, welches offenbar ein Druckfehler ist. Denn die langen Seiten des farbigen Papiers und die Durchschnittslinie können nicht zugleich parallel mit dem Horizont sein. Im Lateinischen steht *perpendikular*, welches an sich ganz richtig ist; da aber nicht von einem Grundrisse, sondern einem räumlichen Verhältnisse die Rede ist, so ver-

steht man leicht *vertikal* darunter, wodurch der Versuch in Konfusion geriete. Denn das farbige Papier muß flach liegen, und die kurzen Seiten müssen, wie wir angeben, mit dem Horizont oder, wenn man will, mit der Fensterbank einen rechten Winkel machen.

38.

— und das Licht, das von dem Fenster auf das Papier fiel, einen Winkel mit dem Papier machte, demjenigen gleich, in welchem das Papier das Licht nach dem Auge zurückwarf.

39.

Wie kann man sagen, daß das allgemeine Tageslicht — denn hier scheint nicht vom Sonnenlichte die Rede zu sein — einen Winkel mit dem Papier mache, da es von allen Enden hier darauf fällt? Auch ist die Bedingung ganz unnötig; denn man könnte die Vorrichtung eben so gut an der Seite des Fensters machen.

40.

Jenseits des Prismas war die Fensterbrüstung mit schwarzem Tuche beschlagen, welches also sich im Dunkeln befand, damit kein Licht von daher kommen konnte, das etwa an den Kanten des Papiers vorbei zu dem Auge gelangt wäre, sich mit dem Lichte des Papiers vermischt und das Phänomen unsicher gemacht hätte.

41.

Warum sagt er nicht lieber: *jenseits des farbigen Papiers*? Denn dieses kommt ja näher an das Fenster zu stehen, und das schwarze Tuch soll nur dazu dienen, um dem farbigen Papier einen dunkeln Hintergrund zu verschaffen. Wollte man diese Vorrichtung gehörig und deutlich angeben, so würde es auf folgende Weise geschehen: Man beschlage den Wandraum unter einer Fensterbank bis an den Fußboden mit schwarzem Tuche; man verschaffe sich ein Parallelogramm von Pappe und überziehe es zur Hälfte mit rotem, zur Hälfte mit blauem Papier, welche beide an der kurzen Durchschnittslinie zusammenstoßen. Diese Pappe bringe man flachliegend, etwa in der halben Höhe der schwarz beschlagenen Fensterbrüstung, vor derselben dergestalt an, daß sie dem etwas weiter abstehenden Beobachter wie auf schwarzem Grunde erscheine, ohne daß von dem Gestell, worauf man sie angebracht, etwas zu sehen sei. Ihre längeren Seiten sollen sich zur Fensterwand parallel verhalten, und in derselben Richtung halte der Beobachter auch das Prisma, wodurch er nach gedachtem Papier hinblickt, einmal den brechenden Winkel aufwärts und sodann denselben unterwärts gekehrt.

Was heißt nun aber diese umständliche Vorrichtung anders, als man bringe das oben beschriebene doppelfarbige Papier auf einen schwarzen Grund, oder man klebe ein rotes und ein blaues Viereck horizontal neben einander auf eine schwarz grundierte Tafel und stelle sie vor sich hin; denn es ist ganz gleichgültig, ob dieser schwarze Grund auch einigermaßen erleuchtet sei und allenfalls ein dunkles Grau vorstelle; das Phänomen wird immer dasselbe sein. Durch die sämtlichen Newtonischen Versuche jedoch geht eine solche pedantische Genauigkeit, alles nach seiner Hypothese unzerlegte Licht

zu entfernen und dadurch seinen Experimenten eine Art von Reinlichkeit zu geben, welche, wie wir noch genugsam zeigen werden, durchaus nichtig ist und nur zu unnützen Forderungen und Bedingungen die Veranlassung gibt.

42.

Als diese Dinge so geordnet waren, fand ich, indem ich den brechenden Winkel des Prismas aufwärts kehrte und das farbige Papier scheinbar in die Höhe hob, daß die blaue Hälfte durch die Brechung höher gehoben wurde, als die rote Hälfte. Wenn ich dagegen den brechenden Winkel unterwärts kehrte, so daß das Papier durch die Brechung herabgezogen schien, so war die blaue Hälfte tiefer heruntergeführt als die rote; —

43.

Wir haben in unserm Entwurf der Farbenlehre die dioptrischen Farben der zweiten Klasse und besonders die subjektiven Versuche umständlich genug ausgeführt, besonders aber im 18. Kapitel von Paragraph 258 bis 284 auf das genaueste dargethan, was eigentlich vorgeht, wenn farbige Bilder durch Brechung verrückt werden. Es ist dort auf das klärste gezeigt, daß an farbigen Bildern, eben wie an farblosen, farbige Ränder entstehen, welche mit der Fläche entweder gleichnamig oder ungleichnamig sind, in dem ersten Falle aber die Farbe der Fläche begünstigen, in dem andern sie beschmutzen und unscheinbar machen; und dieses ist es, was einem leichtsinnigen oder von Vorurteilen benebelten Beobachter entgeht und was auch den Autor zu der übereilten Folgerung verführte, wenn er ausruft:

44.

— deshalb in beiden Fällen das Licht, welches von der blauen Hälfte des Papiers durch das Prisma zum Auge kommt, unter denselben Umständen eine größere Refraktion erleidet als das Licht, das von der roten Hälfte kommt, und folglich refrangibler ist als dieses.

45.

Dies ist nun der Grund- und Eckstein des Newtonischen optischen Werks; so sieht es mit einem Experiment aus, das dem Verfasser so viel zu bedeuten schien, daß er es aus hunderten heraushob, um es an die Spitze aller chromatischen Erfahrungen zu setzen. Wir haben schon (E. 268) bemerkt, wie kaptiös und taschenspielerisch dieser Versuch angegeben worden; denn wenn die Erscheinung einigermaßen täuschen soll, so muß das Rote ein Zinnoberrot und das Blaue sehr dunkelblau sein. Nimmt man Hellblau, so wird man die Täuschung gleich gewahr. Und warum ist denn niemanden eingefallen, noch eine andre verfängliche Frage zu thun? Nach der Newtonischen Lehre ist das Gelbrot am wenigsten refrangibel, das Blaurot am meisten; warum nimmt er denn also nicht ein violettes Papier neben das rote, sondern ein dunkelblaues? Wäre die Sache wahr, so müßte die Verschiedenheit der Refrangibilität bei Gelbrot und Violett weit stärker sein, als bei Gelbrot und Blau. Allein hier findet sich der Umstand, daß ein violettes Papier die prismatischen Ränder weniger versteckt, als ein dunkelblaues; wovon sich jeder Beobachter nunmehr, nach unsrer umständlichen Anleitung, leicht überzeugen kann. Wie es dagegen um die Newtonische Beob-

achtungsgabe und um die Genauigkeit seiner Experimente stehe, wird jeder, der Augen und Sinn hat, mit Verwunderung gewahr werden; ja, man darf dreist sagen, wer hätte einen Mann von so außerordentlichen Gaben, wie Newton war, durch ein solches Hokuspokus betrügen können, wenn er sich nicht selbst betrogen hätte? Nur derjenige, der die Gewalt des Selbstbetruges kennt und weiß, daß er ganz nahe an die Unredlichkeit grenzt, wird allein das Verfahren Newtons und seiner Schule sich erklären können.

46.

Wir wollen nur noch mit wenigem auf die Newtonische Figur, die elfte seiner zweiten Tafel, welche bei ihm selbst nachzusehen wäre, die Aufmerksamkeit erregen. Sie ist perspektivisch konfus gezeichnet und hat nebenher noch etwas merkwürdig Kaptiöses. Die zweifarbige Pappe ist hier durch Dunkel und Hell unterschieden, die rechtwinklichte Lage ihrer Fläche gegen das Fenster ist ziemlich deutlich angegeben; allein das durchs Prisma bewaffnete Auge steht nicht an der rechten Stelle; es müßte in einer Linie mit der Durchschnittslinie der gefärbten Pappe stehen. Auch ist die Verrückung der Bilder nicht glücklich angegeben; denn es sieht aus, als wenn sie in der Diagonale verrückt würden, welches doch nicht ist; denn sie werden nur, je nachdem der brechende Winkel gehalten wird, vom Beobachter ab oder zum Beobachter zu gerückt. Was aber höchst merkwürdig ist, darf niemanden entgehen. Die verrückten, nach der Newtonischen Lehre divers refrangierten Bilder sind mit Säumen vorgestellt, die im Original an dem dunkeln Teil undeutlich, an dem hellen Teil sehr deutlich zu sehen sind, welches letzte auch die Tafeln zur lateinischen Uebersetzung zeigen. Wenn also bei diesem Experimente nichts weiter geschieht, als daß ein Bild weiter gerückt werde als das andre: warum läßt er denn die Bilder nicht in ihren Linien eingeschlossen, warum macht er sie breiter, warum gibt er ihnen verfließende Säume? Er hat also diese Säume wohl gesehen; aber er konnte sich nicht überzeugen, daß diesen Säumen, und keineswegs einer diversen Refrangibilität, das Phänomen zuzuschreiben sei. Warum erwähnt er denn im Texte dieser Erscheinung nicht, die er doch sorgfältig, obgleich nicht ganz richtig, in Kupfer stechen läßt? Wahrscheinlich wird ein Newtonianer darauf antworten: „das ist eben noch von dem undekomponierten Lichte, das wir niemals ganz los werden können und das hier sein Unwesen treibt."

Zweiter Versuch.

47.

In wiefern auch dieser Versuch auf einer Täuschung beruhe, wie der vorige, ist nunmehr unsere Pflicht, klar zu machen. Wir finden aber diesmal geratener, den Verfasser nicht zu unterbrechen,

sondern ihn ausreden zu lassen, alsdann aber unsere Gegenrede im Zusammenhange vorzutragen.

48.

Um das vorgemeldete Papier, dessen eine Hälfte blau, die andre rot angestrichen und welches steif wie Pappe war, wickelte ich einen Faden schwarzer Seide mehrmals um, dergestalt, daß es aussah, als wenn schwarze Linien über die Farbe gezogen wären, oder als wenn schmale schwarze Schatten darauf fielen. Ich hätte eben so gut schwarze Linien mit einer Feder ziehen können; aber die Seide bezeichnete feinere Striche.

49.

Dieses so gefärbte und liniierte Papier befestigte ich an eine Wand, so daß eine Farbe zur rechten, die andere zur linken Hand zu stehen kam. Genau vor das Papier, unten, wo die beiden Farben zusammentrafen, stellte ich ein Licht, um das Papier stark zu beleuchten; denn das Experiment war bei Nacht angestellt.

50.

Die Flamme der Kerze reichte bis zum untern Rande des Papiers oder um ein weniges höher. Dann, in der Entfernung von sechs Fuß und ein oder zwei Zoll von dem Papier an der Wand, richtete ich eine Glaslinse auf, welche vier und einen Viertelzoll breit war, welche die Strahlen, die von den verschiedenen Punkten des Papiers herkämen, auffassen und, in der Entfernung von sechs Fuß, ein oder zwei Zoll auf der andern Seite der Linse, in so viel andern Punkten zusammenbringen und das Bild des farbigen Papiers auf einem weißen Papier, das dorthin gestellt war, abbilden sollte, auf die Art, wie die Linse in einer Ladenöffnung die Bilder der Objekte draußen auf einen weißen Bogen Papier in der dunkeln Kammer werfen mag.

51.

Das vorgedachte weiße Papier stand vertikal zu dem Horizont und parallel mit der Linse. Ich bewegte dasselbe manchmal gegen die Linse, manchmal von ihr weg, um die Plätze zu finden, wo die Bilder der blauen und roten Teile des Papiers am deutlichsten erscheinen würden. Diese Plätze konnte ich leicht erkennen an den Bildern der schwarzen Linien, die ich hervorgebracht hatte, indem ich die Seide um das Papier wand. Denn die Bilder dieser feinen und zarten Linien, die sich wegen ihrer Schwärze wie ein Schatten auf der Farbe absetzten, waren dunkel und kaum sichtbar, außer wenn die Farbe an jeder Seite einer jeden Linie ganz deutlich begrenzt war. Deswegen bezeichnete ich so genau als möglich die Plätze, wo die Bilder der blauen und roten Hälfte des farbigen Papiers am deutlichsten erschienen. Ich fand, daß, wo die rote Hälfte ganz deutlich war, die blaue Hälfte verworren erschien, so daß ich die darauf gezogenen schwarzen Linien kaum sehen konnte; im Gegenteil, wo man die blaue Hälfte deutlich unterscheiden konnte, erschien die rote verworren, so daß die schwarzen Linien darauf kaum sichtbar waren. Zwischen den beiden Orten aber, wo diese Bilder sich deutlich zeigten, war die Entfernung ein und ein halber Zoll; denn die Entfernung des weißen Papiers von der Linse, wenn das Bild der roten Hälfte sehr deutlich erschien, war um einen und einen halben Zoll größer, als die Entfernung des weißen Papiers von der Linse, wenn das Bild der blauen Hälfte sehr deutlich war. Daraus folgern wir, daß, indem das Blaue und Rote gleichmäßig auf die Linse fiel, doch das Blaue mehr durch die Linse gebrochen wurde, als das Rote, so daß es um anderthalb Zoll früher konvergierte, und daß es deswegen refrangibler sein müsse.

52.

Nachdem wir den Verfasser angehört, seine Vorrichtung wohl kennen gelernt und das, was er dadurch zu bewirken glaubt, vernommen haben, so wollen wir unsre Bemerkungen zu diesem Versuche unter verschiedenen Rubriken vorbringen und denselben in seine Elemente zu zerlegen suchen, worin der Hauptvorteil aller Kontrovers mit Newton bestehen muß.

53.

Unsre Betrachtungen beziehen sich also 1) auf das Vorbild,

2) auf die Beleuchtung, 3) auf die Linse, 4) auf das gewirkte Abbild und 5) auf die aus den Erscheinungen gezogene Folgerung.

54.

1) Das Vorbild. Ehe wir mit der aus dem vorigen Versuch uns schon bekannten doppelfarbigen Pappe weiter operieren, so müssen wir sie und ihre Eigenschaften uns erst näher bekannt machen.

55.

Man bringe mennigrotes und sattblaues Papier neben einander, so wird jenes hell, dieses aber dunkel und, besonders bei Nacht, dem Schwarzen fast ähnlich erscheinen. Wickelt man nun schwarze Fäden um beide oder zieht man schwarze Linien darüber her, so ist offenbar, daß man mit bloßem Auge die schwarzen Linien auf dem hellroten in ziemlicher Entfernung erkennen wird, wo man eben diese Linien auf dem blauen noch nicht erkennen kann. Man denke sich zwei Männer, den einen im scharlachroten, den andern im dunkelblauen Rocke, beide Kleider mit schwarzen Knöpfen; man lasse sie beide neben einander eine Straße heran gegen den Beobachter kommen, so wird dieser die Knöpfe des roten Rocks viel eher sehen als die des blauen, und die beiden Personen müssen schon nahe sein, wenn beide Kleider mit ihren Knöpfen gleich deutlich dem Auge erscheinen sollen.

56.

Um daher das richtige Verhältnis jenes Versuches einzusehen, vermannigfaltige man ihn. Man teile eine viereckte Fläche in vier gleiche Quadrate, man gebe einem jeden eine besondre Farbe, man ziehe schwarze Striche über sie alle hin, man betrachte sie in gewisser Entfernung mit bloßem Auge oder mit einer Lorgnette, man verändre die Entfernung, und man wird durchaus finden, daß die schwarzen Fäden dem Sinne des Auges früher oder später erscheinen, keineswegs weil die verschiedenen farbigen Gründe besondere Eigenschaften haben, sondern bloß in sofern, als der eine heller ist als der andre. Nun aber, um keinen Zweifel übrig zu lassen, wickle man weiße Fäden um die verschiedenen farbigen Papiere, man ziehe weiße Linien darauf, und die Fälle werden nunmehr umgekehrt sein. Ja, um sich völlig zu überzeugen, so abstrahiere man von aller Farbe und wiederhole das Experiment mit weißen, schwarzen, grauen Papieren, und immer wird man sehen, daß bloß der Abstand des Hellen und Dunkeln Ursache der mehrern oder wenigern Deutlichkeit sei. Und so werden wir es auch bei dem Versuche, wie Newton ihn vorschlägt, durchaus antreffen.

57.

2) Die Beleuchtung. Man kann das aufgestellte Bild durch eine Reihe angezündeter Wachskerzen, welche man gegen die Linse zu verdeckt, sehr stark beleuchten, oder man bringt drei Wachskerzen unmittelbar an einander, so daß ihre drei Dochte gleichsam nur eine Flamme geben. Diese verdeckt man gegen die Linse zu und läßt, indem man beobachtet, einen Gehilfen die Flamme ganz nahe an dem Bilde sachte hin und wider führen, daß alle Teile desselben nach und nach lebhaft erleuchtet werden. Denn eine sehr starke Erleuchtung ist nötig, wenn der Versuch einigermaßen deutlich werden soll.

58.

3) Die Linse. Wir sehen uns hier genötigt, einiges Allgemeine vorauszuschicken, was wir sowohl an diesem Orte als auch künftig zur richtigen Einsicht in die Sache bedürfen.

59.

Jedes Bild bildet sich ab auf einer entgegengesetzten glatten Fläche, wohin seine Wirkung in gerader Linie gelangen kann. Auch erscheint es auf einer rauhen Fläche, wenn die einzelnen Teile des Bildes ausschließlich von einzelnen Teilen der entgegengesetzten Fläche zurückgesendet werden. Bei einer kleinen Oeffnung in der Camera obscura bilden sich die äußern Gegenstände auf einer weißen Tafel umgekehrt ab.

60.

Bei einer solchen Abbildung wird der Zwischenraum als leer gedacht; der ausgefüllte, aber durchsichtige Raum verrückt die Bilder. Die Phänomene, welche bei Verrückung der Bilder durch Mittel sich aufdringen, besonders die farbigen Erscheinungen, sind es, die uns hier besonders interessieren.

61.

Durch Prismen von dreiseitiger Base und durch Linsen werden diejenigen Operationen vollbracht, mit denen wir uns besonders beschäftigen.

62.

Die Linsen sind gleichsam eine Versammlung unendlicher Prismen; und zwar konvexe eine Versammlung von Prismen, die mit dem Rücken an einander stehen, konkave eine Versammlung von Prismen, die mit der Schneide an einander stehen, und in beiden Fällen um ein Centrum versammelt mit krummlinigen Oberflächen.

63.

Das gewöhnliche Prisma, mit dem brechenden Winkel nach unten gekehrt, bewegt die Gegenstände nach dem Beobachter zu; das Prisma, mit dem brechenden Winkel nach oben gekehrt, rückt die Gegenstände vom Beobachter ab. Wenn man sich diese beiden Operationen im Kreise herum denkt, so verengt das erste den Raum um den Beobachter her; das zweite erweitert ihn. Daher muß ein konvexes Glas im subjektiven Fall vergrößern, ein konkaves verkleinern; bei der Operation hingegen, die wir die objektive nennen, geschieht das Gegenteil.

64.

Die konvexe Linse, mit der wir es hier eigentlich zu thun haben, bringt die Bilder, welche durch sie hineinfallen, ins Enge. Das bedeutendste Bild ist das Sonnenbild. Läßt man es durch die Linse hindurchfallen und fängt es bald hinter derselben mit

einer Tafel auf, so sieht man es zuerst bei wachsender Entfernung der Tafel immer mehr sich verkleinern, bis es auf eine Stelle kommt, wo es nach Verhältnis der Linse seine größte Kleinheit erreicht und am deutlichsten gesehen wird.

65.

Schon früher zeigt sich bei diesen Versuchen eine starke Hitze und eine Entzündung der entgegengehaltenen Tafel, besonders einer schwarzen. Diese Wirkung äußert sich eben so gut hinter dem Bildpunkte der Sonne, als vor demselben; doch kann man sagen, daß ihr Bildpunkt und der mächtigste Brennpunkt zusammenfalle.

66.

Die Sonne ist das entfernteste Bild, das sich bei Tage abbilden kann. Darum kommt es auch zuerst durch die Operation der Linse entschieden und genau begrenzt zusammen. Will man die Wolken auf der Tafel deutlich sehen, so muß man schon weiter rücken. Die Berge und Wälder, die Häuser, die zunächst stehenden Bäume, alle bilden sich stufenweise später ab, und das Sonnenbild hat sich hinter seiner Bildstelle schon wieder sehr stark ausgedehnt, wenn die nahen Gegenstände sich erst an ihrer Bildstelle zusammendrängen. So viel sagt uns die Erfahrung in Absicht auf Abbildung äußerer Gegenstände durch Linsen.

67.

Bei dem Versuche, den wir gegenwärtig beleuchten, sind die verschiedenfarbigen Flächen, welche mit ihren schwarzen Fäden hinter der Linse abgebildet werden sollen, neben einander. Sollte nun eine früher als die andre deutlich erscheinen, so kann die Ursache nicht in der verschiedenen Entfernung gesucht werden.

68.

Newton wünscht seine diverse Refrangibilität dadurch zu beweisen; wir haben aber schon oben, bei Betrachtung des Vorbildes, auseinandergesetzt, daß eigentlich nur die verschiedene Deutlichkeit der auf verschiedenfarbigen Gründen angebrachten Bilder die Ursache der verschiedenen Erscheinungen hinter der Linse sei. Daß dieses sich also verhalte, haben wir näher zu zeigen.

69.

Wir beschreiben zuerst die Vorrichtung, welche wir gemacht, um bei dem Versuche ganz sicher zu gehen. Auf einem horizontal gelegten Gestelle findet sich an einem Ende Gelegenheit, das Vorbild einzuschieben. Vor demselben in einer Vertiefung können die Lichter angebracht werden. Die Linse ist in einem vertikalen Brett befestigt, welches sich auf dem Gestelle hin und wider bewegen läßt. Innerhalb des Gestells ist ein beweglicher Rahmen, an dessen Ende eine Tafel aufgerichtet ist, worauf die Abbildung vor sich geht. Auf diese Weise kann man die Linse gegen das Vorbild oder gegen die Tafel und die Tafel entweder gegen beide zu oder von beiden ab rücken, und die drei verschiedenen Teile, Vorbild, Linse und Tafel, stehen vollkommen parallel gegen einander. Hat man den Punkt, der zur Beobachtung günstig ist, gefunden, so kann man durch eine Schraube den innern Rahmen festhalten. Diese Vorrichtung ist bequem und sicher, weil alles zusammensteht und genau auf einander paßt. Man sucht nun den Punkt, wo das Abbild am deutlichsten ist, indem man Linse und Tafel hin und her bewegt. Hat man diesen gefunden, so fängt man die Beobachtung an.

70.

4) **Das Abbild.** Newton führt uns mit seiner hellroten und dunkelblauen Pappe, wie er pflegt, in medias res; und wir haben schon oben bemerkt, daß erst das Vorbild vermannigfaltigt und untersucht werden müsse, um zu erfahren, was man von dem Abbild erwarten könne. Wir gehen daher folgendermaßen zu Werke. Wir bringen auf eine Pappe vier Vierecke in ein größeres Viereck zusammen, ein schwarzes, ein weißes, ein dunkelgraues und ein hellgraues. Wir ziehen schwarze und weiße Striche darüber hin und bemerken sie schon mit bloßem Auge, nach Verschiedenheit des Grundes, mehr oder weniger. Doch da Newton selbst seine schwarzen Fäden Bilder nennt, warum macht er denn den Versuch nicht mit wirklichen kleinen Bildern? Wir bringen daher auf die vier oben benannten Vierecke helle und dunkle kleine Bilder, gleichfalls Vierecke oder Scheiben oder Figuren wie die der Spielkarten an, und diese so ausgerüstete Pappe machen wir zum Vorbilde. Nun können wir zuerst zu einer sichern Prüfung desjenigen fortschreiten, was wir von dem Abbilde zu erwarten haben.

71.

Ein jedes von Kerzen erleuchtetes Bild zeigt sich weniger deutlich, als es beim Sonnenschein geschehen würde, und ein solches von Kerzen erleuchtetes Bild soll hier gar noch durch eine Linse gehen, soll ein Abbild hergeben, das deutlich genug sei, um eine bedeutende Theorie darauf zu gründen.

72.

Erleuchten wir nun jene unsere bemeldete Pappe so stark als möglich und suchen ihr Abbild auch möglichst genau durch die Linse auf die weiße Tafel zu bringen, so sehen wir immer doch nur eine stumpfe Abbildung. Das Schwarze erscheint als ein dunkles Grau, das Weiße als ein helles Grau, das dunkle und helle Grau der Pappe sind auch weniger zu unterscheiden als mit bloßem Auge. Eben so verhält es sich mit den Bildern. Diejenigen, welche sich, dem Hellen und Dunkeln nach, am stärksten entgegensetzen, diese sind auch die deutlichsten. Schwarz auf Weiß, Weiß auf Schwarz läßt sich gut unterscheiden; Weiß und Schwarz auf Grau erscheint schon matter, obgleich noch immer in einem gewissen Grade von Deutlichkeit.

73.

Bereiten wir uns nun ein Vorbild von farbigen Quadraten an einander, so muß uns zum voraus gegenwärtig bleiben, daß

wir im Reich der halbbeschatteten Flächen sind und daß das farbige Papier sich gewissermaßen verhalten wird wie das graue. Dabei haben wir uns zu erinnern, daß die Farben beim Kerzenlicht anders als bei Tage erscheinen. Das Violette wird grau, das Hellblaue grünlich, das Dunkelblaue fast schwarz; das Gelbe nähert sich dem Weißen, weil auch das Weiße gelb wird, und das Gelbrote wächst auch nach seiner Art, so daß also die Farben der aktiven Seite auch hier die helleren und wirksameren, die der passiven hingegen die dunkleren und unwirksameren bleiben. Man hat also bei diesem Versuch besonders die Farben der passiven Seite hell und energisch zu nehmen, damit sie bei dieser Nachtoperation etwas verlieren können. Bringt man nun auf diese farbigen Flächen kleine schwarze, weiße und graue Bilder, so werden sie sich verhalten, wie es jene angezeigten Eigenschaften mit sich bringen. Sie werden deutlich sein, in sofern sie als Hell und Dunkel von den Farben mehr oder weniger abstechen. Eben dasselbe gilt, wenn man auf die schwarzen, weißen und grauen so wie auf die farbigen Flächen farbige Bilder bringt.

74.

Wir haben diesen Apparat der Vorbilder, um zur Gewißheit zu gelangen, bis ins Ueberflüssige vervielfältigt. Denn dadurch unterscheidet sich ja bloß der Experimentierende von dem, der zufällige Erscheinungen, als wären's unzusammenhängende Begebenheiten, anblickt und anstaunt. Newton sucht dagegen seinen Schüler immer nur an gewissen Bedingungen festzuhalten, weil veränderte Bedingungen seiner Meinung nicht günstig sind. Man kann daher die Newtonische Darstellung einer perspektivisch gemalten Theaterdekoration vergleichen, an der nur aus einem einzigen Standpunkte alle Linien zusammentreffend und passend gesehen werden. Aber Newton und seine Schüler leiden nicht, daß man ein wenig zur Seite trete, um in die offnen Kulissen zu sehen. Dabei versichern sie dem Zuschauer, den sie auf seinem Stuhle festhalten, es sei eine wirklich geschlossene und undurchdringliche Wand.

75.

Wir haben bisher referiert, wie wir die Sache bei genauer Aufmerksamkeit gefunden; und man sieht wohl, daß einerseits die Täuschung dadurch möglich ward, daß Newton zwei farbige Flächen, eine helle und eine dunkle, mit einander vergleicht und verlangt, daß die dunkle leisten soll, was die helle leistet. Er führt sie uns vor, nur als an Farbe verschieden, und macht uns nicht aufmerksam, daß sie auch am Helldunkel verschieden sind. Wie er aber andrerseits sagen kann, Schwarz auf Blau sei alsdann sichtbar gewesen, wenn Schwarz auf Rot nicht mehr erschien, ist uns ganz und gar unbegreiflich.

76.

Wir haben zwar bemerkt, daß, wenn man für die weiße Tafel die Stelle gefunden hat, wo sich das Abbild am deutlichsten zeigt,

man mit derselben noch etwas weniges vor und rückwärts gehen kann, ohne der Deutlichkeit merklich Abbruch zu thun. Wenn man jedoch etwas zu weit vor oder zu weit zurück geht, so nimmt die Deutlichkeit der Bilder ab, und wenn man sie unter sich vergleicht, geschieht es in der Maße, daß die stark vom Grunde abstechenden sich länger als die schwach abstechenden erhalten. So sieht man Weiß auf Schwarz noch ziemlich deutlich, wenn Weiß auf Grau undeutlich wird. Man sieht Schwarz auf Mennigrot noch einigermaßen, wenn Schwarz auf Indigblau schon verschwindet; und so verhält es sich mit den übrigen Farben durch alle Bedingungen unserer Vorbilder. Daß es aber für das Abbild eine Stelle geben könne, wo das weniger Abstechende deutlich, das mehr Abstechende undeutlich sei, davon haben wir noch keine Spur entdecken können, und wir müssen also die Newtonische Assertion bloß als eine beliebige, aus dem vorgefaßten Vorurteil entsprungene, bloß mit den Augen des Geistes gesehene Erscheinung halten und angeben. Da der Apparat leicht ist und die Versuche keine großen Umstände erfordern, so sind andre vielleicht glücklicher, etwas zu entdecken, was wenigstens zu des Beobachters Entschuldigung dienen könne.

77.

5) Folgerung. Nachdem wir gezeigt, wie es mit den Prämissen stehe, so haben wir unsres Bedünkens das vollkommenste Recht, die Folgerung ohne weiteres zu leugnen. Ja, wir ergreifen diese Gelegenheit, den Leser auf einen wichtigen Punkt aufmerksam zu machen, der noch öfters zur Sprache kommen wird. Es ist der, daß die Newtonische Lehre durchaus zu viel beweist. Denn wenn sie wahr wäre, so könnte es eigentlich gar keine dioptrischen Fernröhre geben, wie denn auch Newton aus seiner Theorie die Unmöglichkeit ihrer Verbesserung folgerte; ja, selbst unserm bloßen Auge müßten farbige Gegenstände neben einander durchaus verworren erscheinen, wenn sich die Sache wirklich so verhielte. Denn man denke sich ein Haus, das in vollem Sonnenlicht stünde; es hätte ein rotes Ziegeldach, wäre gelb angestrichen, hätte grüne Schaltern, hinter den offnen Fenstern blaue Vorhänge, und ein Frauenzimmer ginge im violetten Kleide zur Thüre heraus. Betrachteten wir nun das Ganze mit seinen Teilen aus einem gewissen Standpunkte, wo wir es auf einmal ins Auge fassen könnten, und die Ziegel wären uns recht deutlich, wir wendeten aber das Auge sogleich auf das Frauenzimmer, so würden wir die Form und die Falten ihres Kleides keineswegs bestimmt erblicken, wir müßten vorwärts treten, und sähen wir das Frauenzimmer deutlich, so müßten uns die Ziegel wie im Nebel erscheinen, und wir hätten dann auch, um die Bilder der übrigen Teile ganz bestimmt im Auge zu haben, immer etwas vor und etwas zurück zu treten, wenn die prätendierte, im zweiten Experiment erwiesen sein sollende diverse Refrangibilität stattfände. Ein Gleiches gilt von allen Augengläsern,

sie mögen einfach oder zusammengesetzt sein, nicht weniger von der Camera obscura.

78.

Ja, daß wir eine dem zweiten Newtonischen Experiment unmittelbar verwandte Instanz beibringen, so erinnern wir unsre Leser an jenen optischen Kasten, in welchem stark erleuchtete Bilder von Hauptstädten, Schlössern und Plätzen durch eine Linse angesehen und verhältnismäßig vergrößert, zugleich aber auch sehr klar und deutlich erblickt werden. Man kann sagen, es sei hier der Newtonische Versuch selbst, nur in größerer Mannigfaltigkeit, subjektiv wiederholt. Wäre die Newtonische Hypothese wahr, so könnte man unmöglich den hellblauen Himmel, das hellgrüne Meer, die gelb- und blaugrünen Bäume, die gelben Häuser, die roten Ziegeldächer, die bunten Kutschen, Livreen und Spaziergänger neben einander zugleich deutlich erblicken.

79.

Noch einiger andern wunderlichen Konsequenzen, die aus der Newtonischen Lehre herfließen, müssen wir erwähnen. Man gedenke der schwarzen Bilder auf verschiedenfarbigen, an Hellung nicht allzusehr von einander unterschiedenen Flächen. Nun fragen wir, ob das schwarze Bild denn nicht auch das Recht habe, seine Grenze zu bestimmen, wenn es durch die Linse durchgegangen ist? Zwei schwarze Bilder, eins auf rotem, das andre auf blauem Grunde, werden beide gleich gebrochen; denn dem Schwarzen schreibt man doch keine diverse Refrangibilität zu. Kommen aber beide schwarze Bilder mit gleicher Deutlichkeit auf der entgegengehaltenen weißen Tafel an, so möchten wir doch wissen, wie sich der rote und blaue Grund gebärden wollten, um ihnen die einmal scharf bezeichneten Grenzen streitig zu machen. Und so stimmt denn auch die Erfahrung mit dem, was wir behaupten, vollkommen überein; so wie das Unwahre und Ungehörige der Newtonischen Lehre immer mächtiger in die Augen springt, je länger man sich damit, es sei nun experimentierend oder nachdenkend, beschäftigt.

80.

Fragt man nun gar nach farbigen Bildern auf farbigem Grund, so wird der prätendierte Versuch und die daraus gezogene Folgerung ganz lächerlich: denn ein rotes Bild auf blauem Grunde könnte niemals erscheinen und umgekehrt. Denn wenn es der roten Grenze beliebte, deutlich zu werden, so hätte die blaue keine Lust, und wenn diese sich endlich bequemte, so wäre es jener nicht gelegen. Fürwahr, wenn es mit den Elementen der Farbenlehre so beschaffen wäre, so hätte die Natur dem Sehen, dem Gewahrwerden der sichtbaren Erscheinungen, auf eine saubre Weise vorgearbeitet.

81.

So sieht es also mit den beiden Experimenten aus, auf welche Newton einen so großen Wert legte, daß er sie als Grundpfeiler seiner Theorie an die erste Stelle des Werkes brachte, welches zu

ordnen er sich über dreißig Jahre Zeit nahm. So beschaffen sind zwei Versuche, deren Ungrund die Naturforscher seit hundert Jahren nicht einsehn wollten, obgleich das, was wir vorgebracht und eingewendet haben, schon öfters in Druckschriften dargelegt, behauptet und eingeschärft worden, wie uns davon die Geschichte umständlicher belehren wird.

Zweite Proposition. Zweites Theorem.

Das Licht der Sonne besteht aus Strahlen von verschiedener Refrangibilität.

82.

Nachdem wir also schon farbige Lichter kennen gelernt, welche sogar durch das matte Kerzenlicht aus den Oberflächen farbiger Körper herausgelockt werden, nachdem man uns das Abgeleitete oder erst Abzuleitende schon bekannt gemacht, so wendet sich der Verfasser an die rechte Quelle, zur Sonne nämlich, als demjenigen Lichte, das wir gern für ein Urlicht annehmen.

83.

Das Licht der Sonne also, heißt es, besteht aus Strahlen von verschiedener Refrangibilität. Warum wird denn aber hier der Sonne vorzüglich erwähnt? Das Licht des Mondes, der Sterne, einer jeden Kerze, eines jeden hellen Bildes auf dunklem Grunde ist in dem Fall, uns die Phänomene zu zeigen, die man hier der Sonne als eigentümlich zuschreibt. Sei es auch, daß man sich der Sonne zu den Versuchen, welche wir die objektiven genannt haben, wegen ihrer mächtigen Wirkung bediene, so ist dies ein Umstand, der für den Experimentator günstig ist, aber keinesweges eine Grunderscheinung, an die man eine Theorie anlehnen könnte.

84.

Wir haben deswegen in unserm Entwurfe bei den dioptrischen Versuchen der zweiten Klasse die subjektiven vorangestellt, weil sich aus denselben deutlich machen läßt, daß hier keinesweges von Licht, noch Lichtern, sondern von einem Bilde und dessen Grenzen die Rede sei; da denn die Sonne vor keinem andern Bilde, ja nicht vor einem hell- oder dunkelgrauen auf schwarzem Grunde den mindesten Vorzug hat.

85.

Jedoch nach der Newtonischen Lehre sollen ja die Farben im Lichte stecken, sie sollen daraus entwickelt werden. Schon der Titel des Werkes deutet auf diesen Zweck hin. Schon dort werden wir auf die Colours of Light hingewiesen, auf die Farben des Lichtes, wie sie denn auch die Newtonianer bis auf den heutigen Tag zu nennen pflegen. Kein Wunder also, daß dieser Satz auch hier also gestellt wird. Lasset uns jedoch untersuchen, wie der Verfasser dieses Fundament seiner chromatischen Lehre mit acht Experimenten

zu beweisen denkt, indem er das dritte bis zum zehnten diesem Endzwecke widmet, welche wir nunmehr der Reihe nach durchgehen.

Dritter Versuch.

86.

Wir verfolgen des Verfassers Vortrag hier nicht von Wort zu Wort; denn es ist dieses der allgemein bekannte Versuch, da man durch eine kleine Oeffnung des Fensterladens das Sonnenbild in eine dunkle Kammer fallen läßt, solches durch ein horizontal gestelltes Prisma, dessen brechender Winkel nach unten gerichtet ist, auffängt; da denn das Bild, an die entgegengesetzte Wand in die Höhe gebrochen, nicht mehr farblos und rund, sondern länglich und farbig erscheint.

87.

Wie es eigentlich mit diesem Phänomen beschaffen sei, wissen alle Teilnehmende nunmehr genau, welche dasjenige wohl inne haben, was von uns über die dioptrischen Farben der zweiten Klasse überhaupt, vorzüglich aber über die objektiven vom 20. bis 24. Kapitel umständlich vorgetragen worden; so wie wir uns deshalb noch besonders auf unsre zweite, fünfte und sechste Tafel berufen. Es ist daraus klar, daß die Erscheinung, wie sie aus dem Prisma tritt, keineswegs eine fertige sei, sondern daß sie, je näher und je weiter man die Tafel hält, worauf sie sich abbilden soll, immer neue Verhältnisse zeigt. Sobald man dieses eingesehen hat, so bedarf es gegen dieses dritte Experiment, ja gegen die ganze Newtonische Lehre keines Streites mehr; denn der Meister sowohl als die Schüler stellen den Versuch, auf den sie ihr größtes Gewicht legen, völlig falsch vor, wie wir solches auf unserer Tafel, welche mit VIa bezeichnet ist, vor die Augen bringen.

88.

Sie geben nämlich, der Wahrheit ganz zuwider, vor, das Phänomen sei, wie es aus dem Prisma herauskomme, fertig, man sehe die Farben in dem verlängerten Bilde gleich in derselben Ordnung und Proportion; in dieser Ordnung und Proportion wachse nun das Bild, bei mehr entfernter Tafel, immer an Länge, bis es da, wo sie es endlich festzuhalten belieben, ungefähr um fünfmal länger ist als breit. Wenn sie nun dies Bild auf diese Stelle fixiert, beobachtet, gemessen und auf allerlei Weise gehandhabt haben, so ziehen sie den Schluß: wenn in dem runden Bilde, das sie den Abglanz eines Strahls nennen, alle Teile gleich refrangibel wären, so müßten sie nach der Refraktion alle an dem gleichen Orte anlangen und das Bild also noch immer erscheinen wie vorher. Nun aber ist das Bild länglicht; es bleiben also einige Teile des sogenannten Strahls zurück, andre eilen vor, und also müssen sie in sich eine verschiedene Determinabilität durch Refraktion und folglich eine

diverse Refrangibilität haben. Ferner ist dieses Bild nicht weiß, sondern vielfarbig und läßt eine auf einander folgende bunte Reihe sehen; daher sie denn auch schließen, daß jene angenommenen, divers refrangiblen Strahlen auch diverse Farben haben müssen.

89.

Hierauf antworten wir gegenwärtig nichts weiter, als daß das ganze Raisonnement auf einen falsch dargestellten Versuch gebaut ist, der sich in der Natur anders zeigt als im Buche; wobei hauptsächlich in Betrachtung kommt, daß das prismatische Bild, wie es aus dem Prisma tritt, keineswegs eine stetige farbige Reihe, sondern eine durch ein weißes Licht getrennte farbige Erscheinung darstellt. Indem nun also Newton und seine Schüler dieses Phänomen keineswegs, wie sie es hätten thun sollen, entwickelten, so mußte ihnen auch seine eigentliche Natur verborgen bleiben und Irrtum über Irrtum sich anhäufen. Wir machen besonders auf das, was wir jetzt vortragen werden, den Leser aufmerksam.

90.

Newton, nachdem er die Erscheinung sorgfältig gemessen und mancherlei dabei vorkommende Umstände, nur die rechten nicht, beobachtet, fährt fort:

> Die verschiedene Größe der Oeffnung in dem Fensterladen und die verschiedene Stärke der Prismen, wodurch die Strahlen hindurchgehen, machen keine merkliche Veränderung in der Länge des Bildes.

91.

Diese beiden Assertionen sind völlig unwahr, weil gerade die Größe des Bildes, so wie die Größe des Winkels des gebrauchten Prismas, vorzüglich die Ausdehnung der Länge des Bildes gegen seine Breite bestimmt und verschieden macht. Wir werden der ersten dieser beiden Wirkungen eine Figur auf unsern Tafeln widmen und hier das Nötige zur näheren Einsicht des Verhältnisses aussprechen.

92.

Unsern aufmerksamen Lesern ist bekannt, daß, wenn ein helles Bild verrückt wird, der gelbrote Rand und der gelbe Saum in das Bild hinein, der blaue Rand und der violette Saum hingegen aus dem Bilde hinaus strebe. Der gelbe Saum kann niemals weiter gelangen als bis zum entgegengesetzten blauen Rande, mit dem er sich zum Grün verbindet; und hier ist eigentlich das Ende des innern Bildes. Der violette Saum geht aber immer seiner Wege fort und wird von Schritt zu Schritt breiter. Nimmt man also eine kleine Oeffnung und verrückt das Lichtbild so lange, daß es nunmehr um fünf Teile länger als breit erscheint, so ist dies keineswegs die Normallänge für größere Bilder unter gleicher Bedingung. Denn man bereite sich eine Pappe oder ein Blech, in welchem mehrere Oeffnungen von verschiedener Größe oben an einer Horizontallinie anstehen; man schiebe diese Vorrichtung vor das Wasserprisma und lasse auf diese sämtlichen Oeffnungen nun das Sonnenlicht fallen, und die durch das Prisma gebrochenen Bilder werden sich

an der Wand in jeder beliebigen Entfernung zeigen, jedoch so, daß, weil sie alle an einer Horizontallinie oben anstehen, der violette Saum bei keinem Bilde länger sein kann als beim andern. Ist nun das Bild größer, so hat es ein andres Verhältnis zu diesem Saume, und folglich ist seine Breite nicht so oft in der Länge enthalten als am kleinen Bilde. Man kann diesen Versuch auch subjektiv sehr bequem machen, wenn man auf eine schwarze Tafel weiße Scheiben von verschiedener Größe neben einander klebt, die aber, weil man gewöhnlich den brechenden Winkel unterwärts hält, unten auf einer Horizontallinie aufstehen müssen.

93.

Daß ferner die Stärke des Prismas, d. h. die Vergrößerung seines Winkels, eine Differenz in der Länge des Bildes zur Breite machen müsse, wird jedermann deutlich sein, der das, was wir im 210. und 324. Paragraph und zwar im dritten Punkte angedeutet und im Gange des Vortrags weiter ausgeführt haben, gegenwärtig hat, daß nämlich eine Hauptbedingung einer stärkern Färbung sei, wenn das Bild mehr verrückt werde. Da nun ein Prisma von einem größern Winkel das Bild stärker verrückt, als ein anderes von einem kleinern, so wird auch die Farbenerscheinung, unter übrigens gleichen Bedingungen sehr verschieden sein. Wie es also mit diesem Experiment und seiner Beweiskraft beschaffen sei, werden unsre Leser nun wohl ohne weiteres vollkommen einsehen.

Vierter Versuch.

94.

Der Beobachter blickt nun durch das Prisma gegen das einfallende Sonnenbild oder gegen die bloß durch den Himmel erleuchtete Oeffnung und kehrt also den vorigen objektiven Versuch in einen subjektiven um; wogegen nichts zu sagen wäre, wenn wir dadurch nur einigermaßen gefördert würden. Allein das subjektive Bild wird hier so wenig auf seine Anfänge zurückgeführt, als vorher das objektive. Der Beobachter sieht nur das verlängerte stetig gefärbte Bild, an welchem der violette Teil abermals der längste bleibt.

95.

Leider verhehlt uns der Verfasser bei dieser Gelegenheit abermals einen Hauptpunkt, daß nämlich die Erscheinung geradezu die umgekehrte sei von der, die wir bisher an der Wand erblickten. Bemerkt man dieses, so kann man die Frage aufwerfen: was würde denn geschehen, wenn das Auge sich an die Stelle der Tafel setzte? würde es denn die Farben in eben der Ordnung sehen, wie man sie auf der Tafel erblickt oder umgekehrt? und wie ist denn eigentlich im ganzen das Verhältnis?

96.

Diese Frage ist schon zu Newtons Zeiten aufgeworfen worden,

und es fanden sich Personen, die gegen ihn behaupteten, das Auge sehe gerade die entgegengesetzte Farbe, wenn es hinwärts blicke, von der, welche herwärts auf die Tafel oder auch auf ein Auge falle, das sich an die Stelle der Tafel setzte. Newton lehnt nach seiner Weise diesen Einwurf ab, anstatt ihn zu heben.

97.

Das wahre Verhältnis aber ist dieses: Beide Bilder haben nichts mit einander gemein. Es sind zwei ganz verschiedene Bilder, das eine heraufwärts, das andere herunterwärts bewegt, und also gesetzmäßig verschieden gefärbt.

98.

Von der Koexistenz dieser zwei verschiedenen Bilder, wovon das objektive heraufwärts, das subjektive herunterwärts gefärbt ist, kann man sich auf mancherlei Weise überzeugen. Jedoch ist folgender Versuch wohl der bequemste und vollkommenste. Man lasse mittels einer Oeffnung des Fensterladens von etwa zwei bis drei Zoll das Sonnenbild durch das große Wasserprisma auf ein weißes, feines, über einen Rahmen gespanntes Papier hinaufwärts gebrochen in der Entfernung anlangen, daß die beiden gefärbten Ränder noch von einander abstehen, das Grün noch nicht entstanden, sondern die Mitte noch weiß sei. Man betrachte dieses Bild hinter dem Rahmen; man wird das Blaue und Violette ganz deutlich oben, das Gelbrote und Gelbe unten sehen. Nun schaue man neben dem Rahmen hervor, und man wird durch das Prisma das hinuntergerückte Bild der Fensteröffnung umgekehrt gefärbt sehen.

Damit man aber beide Bilder über und mit einander erblicke, so bediene man sich folgenden Mittels. Man mache das Wasser im Prisma durch einige Tropfen Seifenspiritus dergestalt trübe, daß das Bild auf dem Papierrahmen nicht undeutlich, das Sonnenlicht aber dergestalt gemäßigt werde, daß es dem Auge erträglich sei. Man mache alsdann, indem man sich hinter den Rahmen stellt, an dem Ort, wo sich das gebrochene und gefärbte Bild abbildet, ins Papier eine kleine Oeffnung und schaue hindurch, und man wird, wie vorher, das Sonnenbild hinabgerückt sehen. Nun kann man, wenn die in das Papier gemachte Oeffnung groß genug ist, etwas zurücktreten und zugleich das objektive, durchscheinende, aufwärts gefärbte Bild und das subjektive, das sich im Auge darstellt, erblicken; ja, man kann mit einiger Auf- und Abbewegung des Papiers die gleichnamigen und ungleichnamigen Ränder beider Erscheinungen zusammenbringen, wie es beliebig ist; und indem man sich von der Koexistenz der beiden Erscheinungen überzeugt, überzeugt man sich zugleich von ihrem ewig beweglichen und werdend wirksamen Wesen. Man erinnere sich hierbei jenes höchst merkwürdigen Versuchs E. 350—354 und familiarisiere sich mit demselben, weil wir noch öfters auf ihn zurückkommen müssen.

Fünfter Versuch.

99.

Auch diesen Versuch betrachtet Newton nur durch den Nebel des Vorurteils. Er weiß nicht recht, was er sieht, noch was aus dem Versuche folgt. Doch ist ihm die Erscheinung zum Behuf seiner Beweise außerordentlich willkommen, und er kehrt immer wieder auf dieselbe zurück. Es wird nämlich das Spektrum, das heißt jenes verlängerte farbige Bild der Sonne, welches durch ein horizontales Prisma im dritten Experiment hervorgebracht worden, durch ein vertikal stehendes Prisma aufgefangen und durch selbiges nach der Seite gebrochen, da es denn völlig wie vorher, nur etwas vorwärts gebogen, erscheint, so nämlich, daß der violette Teil vorausgeht.

100.

Newton schließt nun daraus folgendermaßen:

Läge die Ursache der Verlängerung des Bildes in der Brechung etwa dergestalt, daß die Sonnenstrahlen durch sie zerstreut, zersplittert und ausgeweitet würden, so müßte ein solcher Effekt durch eine zweite Refraktion abermals hervorgebracht und das lange Bild, wenn man seine Länge durch ein zweites Prisma, parallel mit dessen Achse, auffängt, abermals in die Breite gezogen und wie vorher aus einander geworfen werden. Allein dieses geschieht nicht, sondern das Bild geht lang, wie es war, heraus und neigt sich nur ein wenig; daher sich folgern läßt, daß die Ursache der Erscheinung auf einer Eigenschaft des Lichtes beruhe und daß diese Eigenschaft, da sie sich nun in so viel farbigen Lichtern einmal manifestiert, nun keine weitere Einwirkung annehme, sondern daß das Phänomen nunmehr unveränderlich bleibe, nur daß es sich bei einer zweiten Refraktion etwas niederbückt, jedoch auf eine der Natur sehr gemäße Weise, indem auch hier die mehr refrangibeln Strahlen, die violetten, vorausgehen und also auch ihre Eigenheit vor den übrigen sehen lassen.

101.

Newton begeht hierbei den Fehler, den wir schon früher gerügt haben und den er durch sein ganzes Werk begeht, daß er nämlich das prismatische Bild als ein fertiges, unveränderliches ansieht, da es doch eigentlich immer nur ein werdendes und immer abänderliches bleibt. Wer diesen Unterschied wohl gefaßt hat, der kennt die Summe des ganzen Streites und wird unsre Einwendungen nicht allein einsehen und ihnen beipflichten, sondern er wird sie sich selbst entwickeln. Auch haben wir schon in unserm Entwurfe dafür gesorgt (205—207), daß man das Verhältnis dieses gegenwärtigen Phänomens bequem einsehen könne; wozu auch unsre zweite Tafel das Ihrige beitragen wird. Man muß nämlich Prismen von wenigen Graden, z. B. von 15, anwenden, wobei man das Werden des Bildes deutlich beobachten kann. Verrückt man subjektiv nun durch ein Prisma das Bild dergestalt, daß es in die Höhe gehoben erscheint, so wird es in dieser Richtung gefärbt. Man sehe nun durch ein andres Prisma, daß das Bild im rechten Winkel nach der Seite gerückt erscheint, so wird es in dieser Richtung gefärbt sein; man bringe beide Prismen nunmehr kreuzweise über einander, so muß das Bild nach einem allgemeinen Gesetze sich in der Diagonale verrücken und sich in dieser Richtung färben; denn es ist

in einem wie in dem andern Falle ein werdendes, erst entstehendes Gebilde. Denn die Ränder und Säume entstehen bloß in der Linie des Verrückens. Jenes gebückte Bild Newtons aber ist keinesweges das aufgefangene erste, das nach der zweiten Refraktion einen Reverenz macht, sondern ein ganz neues, das nunmehr in der ihm zugenötigten Richtung gefärbt wird. Man kehre übrigens zu unsern angeführten Paragraphen und Tafeln nochmals zurück, und man wird die völlige Ueberzeugung dessen, was wir sagen, zum Gewinn haben.

Und auf diese Weise vorbereitet, gehe man nun bei Newton selbst die sogenannte Illustration dieses Experiments und die derselben gewidmeten Figuren und Beschreibungen durch, und man wird einen Fehlschluß nach dem andern entdecken und sich überzeugen, daß jene Proposition keinesweges durch dieses Experiment irgend ein Gewicht erhalten habe.

102.

Indem wir nun, ohne unsere Leser zu begleiten, ihnen das Geschäft für einen Augenblick selbst überlassen, müssen wir auf die sonderbaren Wege aufmerksam machen, welche der Verfasser nunmehr einzuschlagen gedenkt.

103.

Bei dem fünften Versuche erscheint das prismatische Bild nicht allein gesenkt, sondern auch verlängert. Wir wissen dieses aus unsern Elementen sehr gut abzuleiten: denn indem wir, um das Bild in der Diagonale erscheinen zu lassen, ein zweites Prisma nötig haben, so heißt das eben so viel, als wenn die Erscheinung durch ein gedoppeltes Prisma hervorgebracht wäre. Da nun eine der vorzüglichsten Bedingungen der zu verbreiternden Farbenerscheinung das verstärkte Maß des Mittels ist (E. 210), so muß also auch dieses Bild, nach dem Verhältnis der Stärke der angewendeten Prismen, mehr in die Länge gedehnt erscheinen. Man habe diese Ableitung beständig im Auge, indem wir deutlich zu machen suchen, wie künstlich Newton es anlegt, um zu seinem Zwecke zu gelangen.

Unsern Lesern ist bekannt, wie man das bei der Refraktion entstehende farbige Bild immer mehr verlängern könne, da wir die verschiedenen Bedingungen hierzu umständlich ausgeführt. Nicht weniger sind sie überzeugt, daß, weil bei der Verlängerung des Bildes die farbigen Ränder und Säume immer breiter werden und die gegen einander gestellten sich immer inniger zusammendrängen, daß durch eine Verlängerung des Bildes zugleich eine größere Vereinigung seiner entgegengesetzten Elemente vorgehe. Dieses erzählen und behaupten wir gerne, ganz einfach, wie es der Natur gemäß ist.

Newton hingegen muß sich mit seiner ersonnenen Unnatur viel zu schaffen machen, Versuche über Versuche, Fiktionen über Fiktionen häufen, um zu blenden, wo er nicht überzeugen kann.

Seine zweite Proposition, mit deren Beweis er sich gegenwärtig

beschäftigt, lautet doch, das Sonnenlicht bestehe aus verschieden refrangiblen Strahlen. Da diese verschiedenen Lichtstrahlen und Lichter integrierende Teile des Sonnenlichtes sein sollen, so begreift der Verfasser wohl, daß die Forderung entstehen könne und müsse, diese verschiedenen Wesen doch auch abgesondert und deutlich vereinzelt neben einander zu sehen.

Schon wird das Phänomen des dritten Experiments, das gewöhnliche Spektrum, so erklärt, daß es die aus einander geschobenen verschiedenen Lichter des Sonnenlichtes, die aus einander gezogenen verschiedenfarbigen Bilder des Sonnenbildes zeige und manifestiere. Allein bis zur Absonderung ist es noch weit hin. Eine stetige Reihe in einander greifender, aus einander gleichsam quellender Farben zu trennen, zu zerschneiden, zu zerreißen, ist eine schwere Aufgabe; und doch wird Newton in seiner vierten Proposition mit dem Problem hervortreten: Man solle die heterogenen Strahlen des zusammengesetzten Lichtes von einander absondern. Da er sich hierdurch etwas Unmögliches aufgibt, so muß er freilich beizeiten anfangen, um den unaufmerksamen Schüler nach und nach überlisten zu können. Man gebe wohl acht, wie er sich hierbei benimmt!

104.

Aber daß man den Sinn dieses Experiments desto deutlicher einsehe, muß man bedenken, daß die Strahlen, welche von gleicher Brechbarkeit sind, auf einen Zirkel fallen, der der Sonnenscheibe entspricht, wie es im dritten Experiment bewiesen worden.

105.

Wenn es bewiesen wäre, ließe sich nichts dagegen sagen; denn es wäre natürlich: wenn die Teile, die von der Sonne herfließen, verschieden refrangibel wären, so müßten einige, ob sie gleich von einer und derselben Sonnenscheibe herkommen, nach der Refraktion zurückbleiben, wenn die andern vorwärts gehen. Daß die Sache sich aber nicht so verhalte, ist uns schon bekannt. Nun höre man weiter.

106.

Unter einem Zirkel verstehe ich hier nicht einen vollkommenen geometrischen Zirkel, sondern irgend eine Kreisfigur, deren Länge der Breite gleich ist und die den Sinnen allenfalls wie ein Zirkel vorkommen könnte.

107.

Diese Art von Vor- und Nachklage, wie man es nennen möchte, geht durch die ganze Newtonische Optik. Denn erst spricht er etwas aus und setzt es fest; weil es aber mit der Erfahrung nur scheinbar zusammentrifft, so limitiert er seine Proposition wieder so lange, bis er sie ganz aufgehoben hat. Diese Verfahrungsart ist schon oft von den Gegnern releviert worden; doch hat sie die Schule weder einsehen können noch eingestehen wollen. Zu mehrerer Einsicht der Frage nehme man nun die Figuren 4, 5, 6, 7 unserer siebenten Tafel vor sich.

In der vierten Figur wird das Spektrum dargestellt, wie es Newton und seine Schüler, oft kaptiös genug, als eine zwischen

zwei Parallellinien eingefaßte, oben und unten abgerundete lange Figur vorstellen, ohne auf irgend eine Farbe Rücksicht zu nehmen. Figur 5 ist dagegen die Figur, welche zu der gegenwärtigen Darstellung gehört.

108.

Man lasse also den obern Kreis für die brechbarsten Strahlen gelten, welche von der ganzen Scheibe der Sonne herkommen und auf der entgegengesetzten Wand sich also erleuchtend abmalen würden, wenn sie allein wären. Der untere Kreis bestehe aus den wenigst brechbaren Strahlen, wie er sich, wenn er allein wäre, gleichfalls erleuchtend abbilden würde. Die Zwischenkreise mögen sodann diejenigen sein, deren Brechbarkeit zwischen die beiden äußern hineinfällt und die sich gleichfalls an der Wand einzeln zeigen würden, wenn sie einzeln von der Sonne kämen und auf einander folgen könnten, indem man die übrigen auffinge. Nun stelle man sich vor, daß es noch andere Zwischenzirkel ohne Zahl gebe, die vermöge unzähliger Zwischenarten der Strahlen sich nach und nach auf der Wand zeigen würden, wenn die Sonne nach und nach jede besondre Art herunterschickte. Da nun aber die Sonne sie alle zusammen von sich sendet, so müssen sie zusammen als unzählige gleiche Zirkel sich auf der Wand erleuchtend abbilden, aus welchen, indem sie nach den verschiedenen Graden der Refrangibilität ordnungsgemäß in einer zusammenhängenden Reihenfolge ihren Platz einnehmen, jene länglichte Erscheinung zusammengesetzt ist, die ich in dem dritten Versuche beschrieben habe.

109.

Wie der Verfasser diese hypothetische Darstellung, die Hieroglyphe seiner Ueberzeugung, keineswegs aber ein Bild der Natur, benutzt, um die Bücklinge seines Spektrums deutlicher zu machen, mag der wißbegierige Leser bei ihm selbst nachsehen. Uns ist gegenwärtig nur darum zu thun, das Unstatthafte dieser Vorstellung deutlich zu machen. Hier sind keineswegs Kreise, die in einander greifen; eine Art von Täuschung kann bloß entstehen, wenn das refrangierte Bild rund ist; wodurch denn auch die Grenzen des farbigen Bildes, als eines Nebenbildes, rundlich erscheinen, da doch eigentlich der Fortschritt der verschiedenen Abteilungen des farbigen Bildes bei den prismatischen Versuchen immer in Parallellinien geschieht, welche die Linie des Vorschreitens jederzeit in einem rechten Winkel durchschneiden. Wir haben, um dieses deutlich zu machen, auf unserer fünften und sechsten Tafel angenommen, daß ein viereckter Bild verrückt werde; da man sich denn von dem parallelen Vorrücken der verschiedenen farbigen Reihen einen deutlichen Begriff machen kann. Wir müssen es daher abermals wiederholen: hier kann weder von in einander greifenden fünf, noch sieben, noch unzähligen Kreisen die Rede sein, sondern an den Grenzen des Bildes entstehet ein roter Rand, der sich in den gelben verliert, ein blauer Rand, der sich in den violetten verliert. Erreicht, bei der Schmäle des Bildes oder der Stärke der Refraktion, der gelbe Saum den blauen Rand über das weiße Bild, so entsteht Grün; erreicht der violette Saum den gelbroten Rand über das schwarze Bild, so entsteht Purpur. Dis kann man mit Augen sehen, ja, man möchte sagen, mit Händen greifen.

110.

Nicht genug aber, daß Newton seine verschieden refrangibeln Strahlen zwar aus einander zerrt, aber doch ihre Kreise noch in

einander greifen läßt, er will sie, weil er wohl sieht, daß die Forderung entsteht, noch weiter aus einander bringen. Er stellt sie auch wirklich in einer zweiten Figur abgesondert vor, läßt aber immer noch die Grenzlinien stehen, so daß sie getrennt und doch zusammenhängend sind. Man sehe die beiden Figuren, welche Newton auf seiner dritten Tafel mit 15 bezeichnet. Auf unsrer siebenten gibt die sechste Figur die Vorstellung dieser vorgeblichen Auseinanderzerrung der Kreise, worauf wir künftig abermals zurückkommen werden.

111.

Worauf wir aber den Forscher aufmerksam zu machen haben, ist die Stelle, womit der Autor zu dem folgenden Experiment übergeht. Er hatte nämlich zwei Prismen über einander gestellt, ein Sonnenbild durch jedes durchfallen lassen, um beide zugleich durch ein vertikales Prisma aufzufangen und nach der Seite zu biegen. Wahrscheinlich war dieses letztere nicht lang genug, um zwei vollendete Spektra aufzufassen; er rückte also damit nahe an die ersten Prismen heran und findet, was wir lange kennen und wissen, auch nach der Refraktion zwei runde und ziemlich farblose Bilder. Dies irrt ihn aber gar nicht; denn anstatt einzusehen und einzugestehen, daß seine bisherige Darstellung durchaus falsch sei, sagte er ganz naiv und unbewunden:

112.

Uebrigens würde dieses Experiment einen völlig gleichen Erfolg haben, man mag das dritte Prisma gleich hinter die beiden ersten oder auch in größere Entfernung stellen, so daß das Licht im ersten Falle, nachdem es durch die beiden vordern Prismen gebrochen worden, von dem dritten entweder weiß und rund oder gefärbt und länglicht aufgenommen werde.

113.

Wir haben also hier auf einmal ein durch das Prisma durchgegangenes und gebrochenes Farbenbild, das noch weiß und rund ist, da man uns doch bisher dasselbe durchaus als länglicht, aus einander gezogen und völlig gefärbt dargestellt hatte. Wie kommt nun auf einmal das Weiße durch die Hinterthür herein? wie ist es abgeleitet? ja, wie ist es, nach dem bisher Vorgetragenen, nur möglich? Dies ist einer von den sehr schlimmen Advokatenstreichen, wodurch sich die Newtonische Optik so sehr auszeichnet. Ein gebrochnes und doch weißes, ein zusammengesetztes und durch Brechung in seine Elemente nicht gesondertes Licht haben wir nun auf einmal durch eine beiläufige Erwähnung erhalten. Niemand bemerkt, daß durch die Erscheinung dieses Weißen der ganze bisherige Vortrag zerstört ist, daß man ganz wo anders ausgehen, ganz wo anders anfangen müsse, wenn man zur Wahrheit gelangen will. Der Verfasser fährt vielmehr auf seinem einmal eingeschlagenen Wege ganz geruhig fort und hat nun außer seiner grünen Mitte des fertigen Gespenstes auch noch eine weiße Mitte des erst werdenden, noch unfarbigen Gespenstes; er hat ein langes Gespenst, er hat ein rundes und operiert nun mit beiden wechselsweise, wie es ihm beliebt, ohne daß die Welt, die hundert Jahre seine Lehre nachbetet, den Taschenspielerstreich gewahr wird, vielmehr diejenigen, die ihn ans Licht bringen wollen, verfolgt und übel behandelt.

Denn sehr künstlich ist diese Bemerkung hier angebracht, indem der Verfasser diese weiße Mitte, welche hier auf einmal in den Vortrag hereinspringt, bei dem nächsten Versuch höchst nötig braucht, um sein Hokuspokus weiter fortzusetzen.

Sechster Versuch.

114.

Haben wir uns bisher lebhaft, ja mit Heftigkeit vorgesehen und verwahrt, wenn uns Newton zu solchen Versuchen berief, die er vorsätzlich und mit Bewußtsein ausgesucht zu haben schien, um uns zu täuschen und zu einem übereilten Beifall zu verführen, so haben wir es gegenwärtig noch weit ernstlicher zu nehmen, indem wir an jenen Versuch gelangen, durch welchen sich Newton selbst zuerst von der Wahrheit seiner Erklärungsart überzeugte und welcher auch wirklich unter allen den meisten Schein für sich hat. Es ist dieses das sogenannte Experimentum crucis, wobei der Forscher die Natur auf die Folter spannte, um sie zu dem Bekenntnis dessen zu nötigen, was er schon vorher bei sich festgesetzt hatte. Allein die Natur gleicht einer standhaften und edelmütigen Person, welche selbst unter allen Qualen bei der Wahrheit verharrt. Steht es anders im Protokoll, so hat der Inquisitor falsch gehört, der Schreiber falsch niedergeschrieben. Sollte darauf eine solche untergeschobene Aussage für eine kleine Zeit gelten, so findet sich doch wohl in der Folge noch jemand, welcher sich der gekränkten Unschuld annehmen mag; wie wir uns denn gegenwärtig gerüstet haben, für unsere Freundin diesen Ritterdienst zu wagen. Wir wollen nun zuerst vernehmen, wie Newton zu Werke geht.

115.

In der Mitte zweier dünnen Bretter machte ich runde Oeffnungen, ein drittel Zoll groß, und in den Fensterladen eine viel größere. Durch letztere ließ ich in mein dunkles Zimmer einen breiten Strahl des Sonnenlichtes herein, ich setzte ein Prisma hinter den Laden in den Strahl, damit er auf die entgegengesetzte Wand gebrochen würde, und nahe hinter das Prisma befestigte ich eines der Bretter dergestalt, daß die Mitte des gebrochnen Lichtes durch die kleine Oeffnung hindurchging und das übrige von dem Rande aufgefangen wurde.

116.

Hier verfährt Newton nach seiner alten Weise. Er gibt Bedingungen an, aber nicht die Ursache derselben. Warum ist denn hier auf einmal die Oeffnung im Fensterladen groß? und wahrscheinlich das Prisma auch groß, ob er es gleich nicht meldet? Die Größe der Oeffnung bewirkt ein großes Bild, und ein großes Bild fällt, auch nach der Refraktion, mit weißer Mitte auf eine nah hinter das Prisma gestellte Tafel. Hier ist also die weiße Mitte, die er am Schluß des vorigen Versuches (112) heimlich herein=

gebracht. In dieser weißen Mitte operiert er; aber warum gesteht er denn nicht, daß sie weiß ist? warum läßt er diesen wichtigen Umstand erraten? Doch wohl darum, weil seine ganze Lehre zusammenfällt, sobald dieses ausgesprochen ist.

117.

Dann in einer Entfernung von zwölf Fuß von dem ersten Brett befestigte ich das andre dergestalt, daß die Mitte des gebrochenen Lichtes, welche durch die Oeffnung des ersten Brettes hindurchfiel, nunmehr auf die Oeffnung dieses zweiten Brettes gelangte, das übrige aber, welches von der Fläche des Brettes aufgefangen wurde, das farbige Spektrum der Sonne daselbst zeichnete.

118.

Wir haben also hier abermals eine Mitte des gebrochenen Lichtes, und diese Mitte ist, wie man aus dem Nachsatz deutlich sieht, grün; denn das übrige soll ja das farbige Bild darstellen. Uns werden zweierlei Mitten, eine farblose und eine grüne gegeben, in denen und mit denen wir nach Belieben operieren, ohne daß man uns den Unterschied im mindesten anzeigt, und einen so bedeutenden Unterschied, auf den alles ankommt. Wem hier über die Newtonische Verfahrungsweise die Augen nicht aufgehen, dem möchten sie wohl schwerlich jemals zu öffnen sein. Doch wir brechen ab; denn die angegebene genaue Vorrichtung ist nicht einmal nötig, wie wir bald sehen werden, wenn wir die Illustration dieses Versuchs durchgehen, zu welcher wir uns sogleich hinwenden und eine Stelle des Textes überschlagen, deren Inhalt ohnehin in dem Folgenden wiederholt wird. Dem bessern Verständnis dieser Sache widmen wir unsre zwölfte Tafel, welche daher unsere Leser zur Hand nehmen werden. Sie finden auf derselben unter andern zwei Figuren, die eine falsch, wie sie Newton angibt, die andre wahr, so daß sie das Experiment rein darstellt. Beiden Figuren geben wir einerlei Buchstaben, damit man sie unmittelbar vergleichen könne.

119.

Es soll F eine etwas große Oeffnung im Fensterladen vorstellen, wodurch das Sonnenlicht zu dem ersten Prisma ABC gelange, worauf denn das gebrochne Licht auf den mittlern Teil der Tafel DE fallen wird. Dieses Lichtes mittlerer Teil gehe durch die Oeffnung G durch und falle auf die Mitte der zweiten Tafel de und bilde dort das länglichte Sonnenbild, wie wir solches oben im dritten Experimente beschrieben haben.

120.

Das erste Mal ist also, wie oben schon bemerkt worden, der mittlere Teil weiß, welches hier abermals vom Verfasser nicht angezeigt wird. Nun fragen wir: wie geht es denn zu, daß jener auf der Tafel DE anlangende weiße Teil, indem er durch die Oeffnung G durchgeht, auf der zweiten Tafel de ein völlig gefärbtes Bild hervorbringt? Darauf müßte man denn doch antworten: es geschähe durch die Beschränkung, welche nach der Refraktion das Lichtbild in der kleinen Oeffnung G erleidet. Dadurch aber wäre auch zugleich schon eingestanden, daß eine Beschränkung, eine Begrenzung zur prismatischen Farbenerscheinung notwendig sei; welches jedoch in dem zweiten Teile dieses Buches hartnäckig geleugnet

werden soll. Diese Verhältnisse, diese notwendigen und unerläßlichen Bedingungen muß Newton verschweigen, er muß den Leser, den Schüler im Dunkeln erhalten, damit ihr Glaube nicht wankend werde. Unsre Figur setzt dagegen das Faktum aufs deutlichste aus einander, und man sieht recht wohl, daß so gut durch Wirkung des Randes der ersten Oeffnung als des Randes der zweiten gefärbte Säume entstehen, welche, da die zweite Oeffnung klein genug ist, indem sie sich verbreitern, sehr bald über einander greifen und das völlig gefärbte Bild darstellen. Nach dieser Vorrichtung schreitet Newton zu seinem Zweck.

121.

Nun kann man jenes farbige Bild, wenn man das erste Prisma ABC langsam auf seiner Achse hin und her bewegt, auf der Tafel de nach Belieben herauf- und herabführen und, wenn man auf derselben gleichfalls eine Oeffnung g anbringt, jeden einzelnen farbigen Teil des gedachten Bildes der Ordnung nach hindurchlassen. Inzwischen stelle man ein zweites Prisma abc hinter die zweite Oeffnung g und lasse das durchgehende farbige Licht dadurch abermals in die Höhe gebrochen werden. Nachdem dieses also gethan war, bezeichnete ich an der aufgestellten Wand die beiden Orte M und N, wohin die verschiedenen farbigen Lichter geführt wurden, und bemerkte, daß, wenn die beiden Tafeln und das zweite Prisma fest und unbeweglich blieben, jene beiden Stellen, indem man das erste Prisma um seine Achse drehte, sich immerfort veränderten. Denn wenn der untre Teil des Bildes, das sich auf der Tafel de zeigte, durch die Oeffnung g geführt wurde, so gelangte er nach einer untern Stelle der Wand M; ließ man aber den obern Teil desselben Lichtes durch gedachte Oeffnung g fallen, so gelangte derselbe nach einer obern Stelle der Wand N; und wenn ein mittlerer Teil hindurchging, so nahm er auf der Wand gleichfalls die Mitte zwischen M und N ein; wobei man zu bemerken hat, daß, da an der Stellung der Oeffnungen in den Tafeln nichts verändert wurde, der Einfallswinkel der Strahlen auf das zweite Prisma in allen Fällen derselbige blieb. Demungeachtet wurden bei gleicher Incidenz einige Strahlen mehr gebrochen als die andern, und die im ersten Prisma durch eine größere Refraktion weiter vom Wege abgenötigt waren, auch diese wurden durch das zweite Prisma abermals am meisten gebrochen. Da das nun auf eine gewisse und beständige Weise geschah, so muß man die einen für refrangibler als die andern ansprechen.

122.

Die Ursache, warum sich Newton bei diesem Versuche zweier durchlöcherten Bretter bedient, spricht er selbst aus, indem er nämlich dadurch zeigen will, daß der Einfallswinkel der Strahlen auf das zweite Prisma, bei jeder Bewegung des ersten, derselbige blieb; allein er übersieht oder verbirgt uns, was wir schon oben bemerkt, daß das farbige Bild erst hinter der Oeffnung des ersten Brettes entstehe und daß man seinen verschiedenen Teilen, indem sie durch die Oeffnung des zweiten Brettes hindurchgehen, immer noch den Vorwurf einer verschiedenen Incidenz auf das zweite Prisma machen könne.

123.

Allein wir gehören nicht zu denjenigen, welche der Incidenz bei diesen Versuchen bedeutende Wirkung zuschreiben, wie es mehrere unter Newtons frühern Gegnern gethan haben; wir erwähnen dieses Umstands nur, um zu zeigen, daß man sich bei diesem Versuche, wie bei andern, gar wohl von ängstlichen Bedingungen losmachen könne. Denn die doppelten Bretter sind in gegenwärtigem Falle sehr beschwerlich; sie geben ein kleineres, schwächeres Bild, mit

welchem nicht gut noch scharf zu operieren ist. Und obgleich das Resultat zuletzt erscheint, so bleibt es doch oft wegen der Komplikation der Vorrichtung schwankend, und der Experimentierende ist nicht leicht im Fall, die ganze Anstalt mit vollkommener Genauigkeit einzurichten.

124.

Wir suchen daher der Erscheinung, welche wir nicht leugnen, auf einem andern Wege beizukommen, um sowohl sie als das, was uns der folgende Versuch darstellen wird, an unsere früher begründeten Erfahrungen anzuknüpfen; wobei wir unsere Leser um besondere Aufmerksamkeit bitten, weil wir uns zunächst an der Achse befinden, um welche sich der ganze Streit umdreht, weil hier eigentlich der Punkt ist, wo die Newtonische Lehre entweder bestehen kann oder fallen muß.

125.

Die verschiedenen Bedingungen, unter welchen das prismatische Bild sich verlängert, sind unsern Lesern, was sowohl subjektive als objektive Fälle betrifft, hinlänglich bekannt (E. 210. 324). Sie lassen sich meist unter eine Hauptbedingung zusammenfassen, daß nämlich das Bild immer mehr von der Stelle gerückt werde.

126.

Wenn man nun das durch das erste Prisma gegangene und auf der Tafel farbig erscheinende Bild ganz, mit allen seinen Teilen, auf einmal durch ein zweites Prisma im gleichen Sinne hindurchläßt und es auf dem Wege abermals verrückt, so hebt man es in die Höhe, und zugleich verlängert man es. Was geschieht aber bei Verlängerung des Bildes? Die Distanzen der verschiedenen Farben erweitern sich, die Farben ziehen sich in gewissen Proportionen weiter aus einander.

127.

Da bei Verrückung des hellen Bildes der gelbrote Rand keinesweges in der Maße nachfolgt, in welcher der violette Saum vorausgeht, so ist es eigentlich dieser, der sich von jenem entfernt. Man messe das ganze, durch das erste Prisma bewirkte Spektrum; es habe z. B. drei Zoll, und die Mitte der gelbroten Farbe sei etwa von der Mitte der violetten um zwei Zoll entfernt; man refrangiere nun dieses ganze Spektrum abermals durch das zweite Prisma, und es wird eine Länge von etwa neun Zoll gewinnen. Daher wird die Mitte der gelbroten und violetten Farbe auch viel weiter von einander abstehen als vorher.

128.

Was von dem ganzen Bilde gilt, das gilt auch von seinen Teilen. Man fange das durchs erste Prisma hervorgebrachte farbige Bild mit einer durchlöcherten Tafel auf und lasse dann die aus verschiedenen farbigen isolierten Bildern bestehende Erscheinung auf die weiße Tafel fallen, so werden diese einzelnen Bilder, welche ja

nur ein unterbrochenes ganzes Spektrum sind, den Platz einnehmen, den sie vorher in der Folge des Ganzen behauptet hatten.

129.

Nun fange man dieses unterbrochene Bild gleich hinter der durchlöcherten Tafel mit einem Prisma auf und refrangiere es zum zweitenmal, so werden die einzelnen Bilder, indem sie weiter in die Höhe steigen, ihre Distanzen verändern und besonders das Violette, als der vorstrebende Saum, sich in stärkerer Proportion als die andern entfernen. Es ist aber weiter nichts, als daß das ganze Bild gesetzmäßig verlängert worden, von welchem im letztern Fall nur die Teile gesehen werden.

130.

Bei der Newtonischen Vorrichtung ist dieses nicht so deutlich; doch bleiben Ursache und Resultat immer dieselbigen, er mag die Bilder einzeln, indem er das erste Prisma bewegt, durchs zweite hindurchführen; es sind immer Teile des ganzen farbigen Bildes, die ihrer Natur getreu bleiben.

131.

Hier ist also keine diverse Refrangibilität, es ist nur eine wiederholte Refraktion, eine wiederholte Verrückung, eine vermehrte Verlängerung, nichts mehr und nichts weniger.

132.

Zu völliger Ueberzeugung mache man den Versuch mit einem dunklen Bilde. Bei demselben ist der gelbe Saum vorstrebend und der blaue Rand zurückbleibend. Alles, was bisher vom violetten Teile prädiziert worden, gilt nunmehr vom gelben, was vom gelbroten gesagt worden, gilt vom blauen. Wer dieses mit Augen gesehen und recht erwogen hat, dem wird nun wohl die vermeinte Bedeutsamkeit dieses Hauptversuches wie ein Nebel verschwinden. Wir wollen auf unsrer zwölften Tafel und bei Erläuterung derselben noch alles nachholen, was zu mehrerer Deutlichkeit nötig scheinen möchte, so wie wir auch den zu diesem Versuche nötigen Apparat noch besonders beschreiben werden.

133.

Wir fügen hier nur noch die Bemerkung hinzu, wie kaptios Newton die Sache vorträgt (121), wenn er sagt, bei der zweiten Refraktion sei das rote Bildchen nach dem untern Teil der Wand, das violette nach dem obern gelangt. (Im Englischen steht went, im Lateinischen pergebat.) Denn es verhält sich keinesweges also. Sowohl der gelbrote Teil als der violette steigen beide nach der zweiten Refraktion in die Höhe, nur entfernt sich der letzte von dem ersten in der Maße, wie das Bild gewachsen wäre, wenn man es ganz und nicht in seinen Teilen refrangiert hätte.

134.

Da nun aber dieser Versuch gar nichts im Hinterhalte hat, nichts beweist, nicht einmal abgeleitet oder erklärt zu werden braucht, sondern nichts als ein schon bekanntes Phänomen selbst ist; da die

Sache sich nach dem, was wir in unserm Entwurfe dargelegt, leicht abthun läßt, so könnte man uns den Einwurf machen und die Frage erregen, warum wir denn nicht direkt auf diesen eingebildeten Haupt- und Grundversuch zugegangen, das Unstatthafte der daraus gezogenen Argumente nachgewiesen, anstatt mit so vielen Umständen der Newtonischen Deduktion Schritt vor Schritt zu folgen und den Verfasser durch seine Irrwege zu begleiten? Hierauf antworten wir, daß, wenn davon die Rede ist, ein eingewurzeltes Vorurteil zu zerstören, man keinesweges seinen Zweck erreicht, indem man bloß das Hauptaperçu überliefert. Es ist nicht genug, daß man zeigt, das Haus sei baufällig und unbewohnbar — denn es könnte doch immer noch gestützt und notdürftig eingerichtet werden —; ja, es ist nicht genug, daß man es einreißt und zerstört: man muß auch den Schutt wegschaffen, den Platz abräumen und ebnen. Dann möchten sich allenfalls wohl Liebhaber finden, einen neuen kunstgemäßen Bau aufzuführen.

135.

In diesem Sinne fahren wir fort, die Versuche zu vermannigfaltigen. Will man das Phänomen, von welchem die Rede ist, recht auffallend machen, so bediene man sich folgender Anstalt. Man bringe zwei gleiche Prismen hart neben einander und stelle ihnen eine Tafel entgegen, auf welcher zwei kleine runde Oeffnungen horizontal neben einander in einiger Entfernung eingeschnitten sind; man lasse aus dem einen Prisma auf die eine Oeffnung den gelbroten Teil des Bildes, und aus dem andern Prisma den violetten Teil auf die andere Oeffnung fallen; man fange die beiden verschiedenfarbigen Bilder auf einer dahinter stehenden weißen Tafel auf, und man wird sie horizontal neben einander sehen. Nun ergreife man ein Prisma, das groß und lang genug ist, beide Bildchen aufzufassen, und bringe dasselbe horizontal nahe hinter die durchlöcherte Tafel und breche beide Bildchen zum zweitenmal, so daß sie sich auf der weißen Tafel abermals abbilden. Beide werden in die Höhe gerückt erscheinen, aber ungleich, das violette weit höher als das gelbrote; wovon uns die Ursache aus dem Vorigen bekannt ist. Wir empfehlen diesen Versuch allen übrig bleibenden Newtonianern, um ihre Schüler in Erstaunen zu setzen und im Glauben zu stärken. Wer aber unserer Darstellung ruhig gefolgt ist, wird erkennen, daß hier an einzelnen Teilen auch nur das geschehe, was an den ganzen Bildern geschehen würde, wenn zwei derselben, wovon das eine tiefer als das andere stünde, eine zweite Refraktion erlitten. Es ist dieses letzte ein Versuch, den man mit dem großen Wasserprisma recht gut anstellen kann.

136.

Genötigt finden wir uns übrigens, noch eines Umstandes zu erwähnen, welcher besonders bei dem folgenden Versuch zur Sprache kommen wird und der auch bei dem gegenwärtigen mit eintritt, ob er hier gleich nicht von so großer Bedeutung ist. Man kann nämlich die durch die objektive prismatische Wirkung entstandenen Bilder als immer werdende und bewegliche ansehen, so wie wir es durchaus gethan haben. Mit diesen kann man nicht operieren, ohne sie zu verändern. Man kann sie aber auch, wie besonders Newton thut, wie wir aber nur mit der größten Einschränkung und für einen Augenblick thun, als fertig ansehen und mit ihnen operieren.

137.

Sehen wir nun die einzelnen durch eine durchlöcherte Tafel durchgegangenen Bilder als fertig an, operieren mit denselben und verrücken sie durch eine zweite Refraktion, so muß das eintreten, was wir überhaupt von Verrückung farbiger Bilder dargethan haben. Es müssen nämlich an ihnen abermals Ränder und Säume entstehen, aber entweder durch die Farbe des Bildes begünstigte oder verkümmerte. Das isolierte gelbrote Bild nehmen wir aus dem einwärts strebenden gelbroten Rande; an seiner untern Grenze wird es durch einen gleichnamigen neuen Rand an Farbe verstärkt, das allenfalls entspringende Gelb verliert sich, und an der entgegengesetzten Seite kann wegen des Widerspruchs kein Blau und folglich auch kein Violett entstehen. Das Gelbrote bleibt also gleichsam in sich selbst zurückgedrängt, erscheint kleiner und geringer, als es sein sollte. Das violette Bild hingegen ist ein Teil des aus dem ganzen Bild hinaus strebenden violetten Saumes. Es wird allenfalls an seiner untern Grenze ein wenig verkümmert und hat oben die völlige Freiheit, vorwärts zu gehen. Dieses, mit jenen obigen Betrachtungen zusammengenommen, läßt auf ein weiteres Vorrücken des Violetten auch durch diesen Umstand schließen. Jedoch legen wir hierauf keinen allzu großen Wert, sondern führen es nur an, damit man sich bei einer so komplizierten Sache eines jeden Nebenumstandes erinnere; wie man denn, um sich von der Entstehung dieser neuen Ränder zu überzeugen, nur den gelben Teil des Bildes durch eine Oeffnung im Brette durchführen und alsdann zum zweitenmal hinter demselben refrangieren mag.

Siebenter Versuch.

138.

Hier läßt der Verfasser durch zwei neben einander gestellte Prismen zwei Spektra in die dunkle Kammer fallen. Auf einen horizontalen schmalen Streifen Papier trifft nun die rote Farbe des einen Spektrums und gleich daneben die violette Farbe des andern. Nun betrachtet er diesen doppelt prismatisch gefärbten Streifen durch ein zweites Prisma und findet das Papier gleichsam aus einander gerissen. Die blaue Farbe des Streifens hat sich nämlich viel weiter herunter begeben als die rote. Es versteht sich, daß der Beobachter durch ein Prisma blickt, dessen brechender Winkel nach unten gekehrt ist.

139.

Man sieht, daß dies eine Wiederholung des ersten Versuchs werden soll, welcher dort mit körperlichen Farben angestellt war, hier aber mit Flächen angestellt wird, die eine scheinbare Mitteilung durch apparente Farben erhalten haben. Der gegenwärtige Fall, die gegenwärtige Vorrichtung ist doch von jenen himmelweit unterschieden, und wir werden, da wir das Phänomen nicht leugnen, es abermals auf mancherlei Weise darzustellen, aus unsern Quellen abzuleiten und das Hohle der Newtonischen Erklärung darzuthun suchen.

140.

Wir können unsere erstgemeldete (135) Vorrichtung mit zwei Prismen neben einander beibehalten. Wir lassen das rote und violette Bildchen neben einander auf die hintere weiße Tafel fallen, so daß sie völlig horizontal stehen. Man nehme nun das horizontale Prisma vor die Augen, den brechenden Winkel gleichfalls unterwärts gekehrt, und betrachte jene Tafel; sie wird auf die bekannte Weise verrückt sein, allein zugleich wird man einen bedeutenden Umstand eintreten sehen: das rote Bild nämlich rückt nur in sofern von der Stelle, als die Tafel verrückt wird; seine Stelle auf der Tafel hingegen behält es genau. Mit dem violetten Bilde verhält es sich nicht so; dieses verändert seine Stelle, es zieht sich viel weiter herunter, es steht nicht mehr mit dem roten Bilde auf *einer* horizontalen Linie.

141.

Sollte es den Newtonianern möglich sein, auch künftig noch die Farbenlehre in die dunkle Kammer einzusperren, ihre Schüler in die Gängelbank einzuzwängen und ihnen jeden Schritt freier Beobachtung zu versagen, so wollen wir ihnen auch diesen Versuch besonders empfohlen haben, weil er etwas Ueberraschendes und Imponierendes mit sich führt. Uns aber muß angelegen sein, die Verhältnisse des Ganzen deutlich zu machen und bei dem gegenwärtigen Versuche zu leisten, was bei dem vorigen bestanden worden.

142.

Newton verbindet hier zum erstenmal die objektiven Versuche mit den subjektiven. Es hätte ihm also geziemt, den Hauptversuch (E. 350—356) zuerst aufzustellen und vorzutragen, dessen er nach seiner Unmethode erst viel später erwähnt, wo das Phänomen, weit entfernt, zur wahren Einsicht in die Sache etwas beizutragen, nur wieder neue Verwirrungen anzurichten im Fall ist. Wir setzen voraus, daß jedermann diesen Versuch gesehen habe, daß jedermann, den die Sache interessiert, so eingerichtet sei, um ihn, so oft die Sonne scheint, wiederholen zu können.

143.

Dort wird also das länglichte Farbenbild durch ein Prisma an die Wand in die Höhe geworfen; man nimmt sodann ein völlig

gleiches Prisma, den brechenden Winkel unterwärts gekehrt, hält es vor die Augen und tritt nahe vor das Bild auf der Tafel. Man sieht es wenig verändert; aber je weiter man zurücktritt, desto mehr zieht es sich, nicht allein herabwärts, sondern auch in sich selbst zusammen, dergestalt, daß der violette Saum immer kürzer wird. Endlich erscheint die Mitte weiß und nur die Grenzen des Bildes gefärbt. Steht der Beobachter genau so weit als das erste Prisma, wodurch das farbige Bild entstand, so erscheint es ihm nunmehr subjektiv farblos. Tritt er weiter zurück, so färbt es sich im umgekehrten Sinne herabwärts. Ist man doppelt so weit zurückgetreten, als das erste Prisma von der Wand steht, so sieht man mit freiem Auge das aufstrebende, durch das zweite Prisma aber das herabstrebende umgekehrte, gleich stark gefärbte Bild; woraus so viel abermals erhellt, daß jenes erste Bild an der Wand keineswegs ein fertiges, im Ganzen und in seinen Teilen unveränderliches Wesen sei, sondern daß es seiner Natur nach zwar bestimmt, aber doch wieder bestimmbar, und zwar bis zum Gegensatz bestimmbar, gefunden werde.

144.

Was nun von dem ganzen Bilde gilt, das gilt auch von seinen Teilen. Man fasse das ganze Bild, ehe es zur gedachten Tafel gelangt, mit einer durchlöcherten Zwischentafel auf und man stelle sich so, daß man zugleich das ganze Bild auf der Zwischentafel und die einzelnen verschiedenfarbigen Bilder auf der Haupttafel sehen könne. Nun beginne man den vorigen Versuch. Man trete ganz nahe zur Haupttafel und betrachte durchs horizontale Prisma die vereinzelt über einander stehenden farbigen Bilder; man wird sie, nach Verhältnis der Nähe, nur wenig vom Platze gerückt finden. Man entferne sich nunmehr nach und nach, und man wird mit Bewunderung sehen, daß das rote Bild sich nur in sofern verrückt, als die Tafel verrückt scheint, daß sich hingegen die obern Bilder, das violette, blaue, grüne, nach und nach herab gegen das rote ziehen und sich mit diesem verbinden, welches denn zugleich seine Farbe, doch nicht völlig, verliert und als ein ziemlich rundes einzelnes Bild dasteht.

145.

Betrachtet man nun, was indessen auf der Zwischentafel vorgegangen, so sieht man, daß sich das verlängerte farbige Bild für das Auge gleichfalls zusammengezogen, daß der violette Saum scheinbar die Oeffnung verlassen, vor welcher diese Farbe sonst schwebte, daß die blaue, grüne, gelbe Farbe gleichfalls verschwunden, daß die rote zuletzt auch völlig aufgehoben ist und fürs Auge nur ein weißes Bild auf der Zwischentafel steht. Entfernt man sich noch weiter, so färbt sich dieses weiße Bild umgekehrt, wie schon weitläufig ausgeführt worden (143).

146.

Man beobachte nun aber, was auf der Haupttafel geschieht.

Das einzige dort übrige, noch etwas rötliche Bild fängt nun auch an, sich am obern Teile stark rot, am untern blau und violett zu färben. Bei dieser Umkehrung vermögen die verschwundenen Bilder des obern Teils nicht, sich einzeln wiederherzustellen. Die Färbung geschieht an dem einzig übrig gebliebenen untern Teil, an der Base, an dem Kern des Ganzen.

147.

Wer diese sich einander entsprechenden Versuche genau kennt, der wird sogleich einsehen, was es für eine Bewandtnis mit den zwei horizontal neben einander gebrachten Bildern (140) und deren Verrückung habe, und warum sich das Violette von der Linie des Roten entfernen müssen, ohne deshalb eine diverse Refrangibilität zu beweisen. Denn wie alles dasjenige, was vom ganzen Bilde gilt, auch von den einzelnen Teilen gelten muß, so gilt von zwei Bildern neben einander und von ihren Teilen eben dasselbe; welches wir nun durch Darstellung und Entwickelung der Newtonischen Vorrichtung noch umständlicher und unwidersprechlicher zeigen wollen.

148.

Man stelle einen schmalen, etwa fingerbreiten Streifen weiß Papier, quer über einen Rahmen befestigt, in der dunklen Kammer dergestalt auf, daß er einen dunklen Hintergrund habe, und lasse nun von zwei neben einander gestellten Prismen von einem die rote Farbe, vom andern die violette oder auch wohl blaue auf diesen Streifen fallen; man nehme alsdann das Prisma vors Auge und sehe nach diesem Streifen: das Rote wird an demselben verharren, sich mit dem Streifen verrücken und nur noch feuriger rot werden. Das Violette hingegen wird das Papier verlassen und als ein geistiger, jedoch sehr deutlicher Streif tiefer unten über der Finsternis schweben. Abermals eine sehr empfehlenswerte Erscheinung für diejenigen, welche die Newtonische Taschenspielerei fortzusetzen gedenken; höchlich bewundernswert für die Schüler in der Laufbank.

149.

Aber damit man vom Staunen zum Schauen übergehen möge, geben wir folgende Vorrichtung an. Man mache den gedachten Streifen nicht sehr lang, nicht länger, als daß beide Bilderteile jedes zur Hälfte darauf Platz haben. Man mache die Wangen des Rahmens, an die man den Streifen befestigt, etwas breit, so daß die andre Hälfte der Bilder, der Länge nach geteilt, darauf erscheinen könne. Man sieht nun also beide Bilder zugleich, mit allen ihren Schattierungen, das eine höher, das andere tiefer, zu beiden Seiten des Rahmens. Man sieht nun auch einzelne Teile nach Belieben, z. B. Gelbrot und Blaurot, von beiden Seiten auf dem Papierstreifen. Nun ergreife man jene Versuchsweise. Man blicke durchs Prisma nach dieser Vorrichtung, so wird man zugleich die Veränderung der ganzen Bilder und die Veränderung der Teile gewahr werden. Das höhere Bild, welches dem Streifen die rote

Farbe mitteilt, zieht sich zusammen, ohne daß das Rote seine Stelle auf dem Rahmen, ohne daß die rote Farbe den Streifen verlasse. Das niedrigere Bild aber, welches die violette Farbe dem Streifen mitteilt, kann sich nicht zusammenziehen, ohne daß das Violette seine Stelle auf dem Rahmen und folglich auch auf dem Papier verlasse. Auf dem Rahmen wird man sein Verhältnis zu den übrigen Farben noch immer erblicken, neben dem Rahmen aber wird der vom Papier sich herunterbewegende Teil wie in der Luft zu schweben scheinen. Denn die hinter ihm liegende Finsternis ist für ihn eben so gut eine Tafel, als es der Rahmen für das auf ihn geworfene und auf ihm sich verändernde objektive Bild ist. Daß dem also sei, kann man daraus aufs genauste erkennen, daß der herabschwebende isolierte Farbenstreif immer mit seiner gleichen Farbe im halben Spektrum an der Seite Schritt hält, mit ihr horizontal steht, mit ihr sich herabzieht und endlich, wenn jene verschwunden ist, auch verschwindet. Wir werden dieser Vorrichtung und Erscheinung eine Figur auf unsrer zwölften Tafel widmen, und so wird demjenigen, der nach uns experimentieren, nach uns die Sache genau betrachten und überlegen will, wohl kein Zweifel übrig bleiben, daß dasjenige, was wir behaupten, das Wahre sei.

150.

Sind wir so weit gelangt, so werden wir nun auch diejenigen Versuche einzusehen und einzuordnen wissen, welche Newton seinem siebenten Versuche, ohne ihnen jedoch eine Zahl zu geben, hinzufügt. Doch wollen wir selbige sorgfältig bearbeiten und sie zu Bequemlichkeit künftigen Allegierens mit Nummern versehen.

151.

Man erinnere sich vor allen Dingen jenes fünften Versuches, bei welchem zwei übers Kreuz gehaltene Prismen dem Spektrum einen Bückling abzwangen; wodurch die diverse Refrangibilität der verschiedenen Strahlen erwiesen werden sollte, wodurch aber nach uns bloß ein allgemeines Naturgesetz, die Wirkung in der Diagonale bei zwei gleichen, im rechten Winkel anregenden Kräften, ausgesprochen wird.

152.

Gedachten Versuch können wir nun gleichfalls durch Verbindung des Subjektiven mit dem Objektiven anstellen und geben folgende Vorrichtung dazu an, welche sowohl dieses als die nachstehenden Experimente erleichtert. Man werfe zuerst durch ein vertikal stehendes Prisma das verlängerte Sonnenbild seitwärts auf die Tafel, so daß die Farben horizontal neben einander zu stehen kommen; man halte nunmehr das zweite Prisma horizontal wie gewöhnlich vor die Augen, so wird, indem das rote Ende des Bildes an seinem Platze verharrt, die violette Spitze ihren Ort auf der Tafel scheinbar verlassen und sich in der Diagonale herunterneigen. Also vorbereitet, schreite man zu den zwei von Newton vorgeschlagenen Versuchen.

153.

VII a. Jenem von uns angegebenen vertikalen Prisma füge man ein andres, gleichfalls vertikales hinzu, dergestalt, daß zwei länglichte farbige Bilder in einer Reihe liegen. Diese beiden zusammen betrachte man nun abermals durch ein horizontales Prisma, so werden sie sich beide in der Diagonale neigen, dergestalt, daß das rote Ende fest steht und gleichsam die Achse ist, worum sich das Bild herumdreht; wodurch aber weiter nichts ausgesprochen wird, als was wir schon wissen.

154.

VII b. Aber eine Vermannigfaltigung des Versuches ist demungeachtet noch angenehm. Man stelle die beiden vertikalen Prismen dergestalt, daß die Bilder über einander fallen, jedoch im umgekehrten Sinne, so daß das Gelbrote des einen auf das Violette des andern, und umgekehrt, falle; man betrachte nun durch das horizontale Prisma diese beiden fürs nackte Auge sich deckenden Bilder, und sie werden sich für das bewaffnete nunmehr kreuzweise über einander neigen, weil jedes in seinem Sinn diagonal bewegt wird. Auch dieses ist eigentlich nur ein kurioser Versuch: denn es bleibt unter einer wenig verschiedenen Bedingung immer dasselbe, was wir gewahr werden. Mit den folgenden beiden verhält es sich eben so.

155.

VII c. Man lasse auf jenen weißen Papierstreifen (148) den roten und violetten Teil der beiden prismatischen farbigen Bilder auf einander fallen; sie werden sich vermischen und eine Purpurfarbe hervorbringen. Nimmt man nunmehr ein Prisma vor die Augen, betrachtet diesen Streifen, so wird das Violette sich von dem Gelbroten ablösen, heruntersteigen, die Purpurfarbe verschwinden, das Gelbrote aber stehen zu bleiben scheinen. Es ist dieses dasselbige, was wir oben (149) neben einander gesehen haben, und für uns kein Beweis für die diverse Refraktion, sondern nur für die Determinabilität des Farbenbildes.

156.

VII d. Man stelle zwei kleine runde Papierscheiben in geringer Entfernung neben einander und werfe den gelbroten Teil des Spektrums durch ein Prisma auf die eine Scheibe, den blauroten auf die andre, der Grund dahinter sei dunkel. Diese so erleuchteten Scheiben betrachte man durch ein Prisma, welches man dergestalt hält, daß die Refraktion sich gegen den roten Zirkel bewegt; je weiter man sich entfernt, je näher rückt das Violette zum Roten hin, trifft endlich mit ihm zusammen und geht sogar darüber hinaus. Auch dieses Phänomen wird jemand, der mit dem bisher beschriebenen Apparat umzugehn weiß, leicht hervorbringen und abzuleiten verstehen.

Alle diese dem siebenten Versuche angehängte Versuche sind, so wie der siebente selbst, nur Variationen jenes ob- und subjektiven

Hauptversuches (E. 350—356). Denn es ist ganz einerlei, ob ich das objektiv an die Wand geworfene prismatische Bild im ganzen oder teilweise in sich selbst zusammenziehe; oder ob ich ihm einen Bückling in der Diagonale abzwinge. Es ist ganz einerlei, ob ich dies mit einem oder mit mehreren prismatischen objektiven Bildern thue, ob ich es mit den ganzen Bildern oder mit den Teilen vornehme, ob ich sie neben einander, über einander, verschränkt oder sich teilweise deckend richte und schiebe: immer bleibt das Phänomen eins und dasselbe und spricht nichts weiter aus, als daß ich das in einem Sinn, z. B. aufwärts, hervorgebrachte objektive Bild durch subjektive, im entgegengesetzten Sinn, z. B. herabwärts, angewendete Refraktion zusammenziehen, aufheben und im Gegensatze färben kann.

157.

Man sieht also hieraus, wie sich eigentlich die Teile des objektiv entstandenen Farbenbildes zu subjektiven Versuchen keineswegs gebrauchen lassen, weil in solchem Falle sowohl die ganzen Erscheinungen als die Teile derselben verändert werden und nicht einen Augenblick dieselbigen bleiben. Was bei solchen Versuchen für eine Komplikation obwalte, wollen wir durch ein Beispiel anzeigen und etwas oben Geäußertes dadurch weiter ausführen und völlig deutlich machen.

158.

Wenn man jenen Papierstreifen in der dunklen Kammer mit dem roten Teile des Bildes erleuchtet und ihn alsdann durch ein zweites Prisma in ziemlicher Nähe betrachtet, so verläßt die Farbe das Papier nicht, vielmehr wird sie an dem obern Rande sehr viel lebhafter. Woher entspringt aber diese lebhaftere Farbe? Bloß daher, weil der Streifen nunmehr als ein helles rotes Bild wirkt, welches durch die subjektive Brechung oben einen gleichnamigen Rand gewinnt und also erhöht an Farbe erscheint. Ganz anders verhält sich's, wenn der Streifen mit dem violetten Teile des Bildes erleuchtet wird. Durch die subjektive Wirkung zieht sich zwar die violette Farbe von dem Streifen weg (148, 149), aber die Hellung bleibt ihm einigermaßen. Dadurch erscheint er in der dunklen Kammer wie ein weißer Streif auf schwarzem Grunde und färbt sich nach dem bekannten Gesetz, indessen das herabgesunkene violette Schemen dem Auge gleichfalls ganz deutlich vorschwebt. Hier ist die Natur abermals durchaus konsequent, und wer unsern didaktischen und polemischen Darstellungen gefolgt ist, wird hieran nicht wenig Vergnügen finden. Ein Gleiches bemerkt man bei dem Versuche VII d.

159.

Eben so verhält es sich in dem oben beschriebenen Falle (144), da wir die einzelnen über einander erscheinenden farbigen Bilder subjektiv herabziehen. Die farbigen Schemen sind es nur, die den Platz verlassen, aber die Hellung, die sie auf der weißen Tafel erregt haben, kann nicht aufgehoben werden. Diese farblosen hellen

zurückbleibenden Bilder werden nunmehr nach den bekannten subjektiven Gesetzen gefärbt und bringen dem, der mit dieser Erscheinung nicht bekannt ist, eine ganz besondere Konfusion in das Phänomen.

160.

Auf das Vorhergehende, vorzüglich aber auf unsern 135. Paragraph, bezieht sich ein Versuch, den wir nachbringen. Man habe im Fensterladen, horizontal nahe neben einander, zwei kleine runde Oeffnungen. Vor die eine schiebe man ein blaues, vor die andere ein gelbrotes Glas, wodurch die Sonne hereinscheint. Man hat also hier wie dort (135) zwei verschiedenfarbige Bilder neben einander. Nun fasse man sie mit einem Prisma auf und werfe sie auf eine weiße Tafel. Hier werden sie nicht ungleich in die Höhe gerückt, sondern sie bleiben unten auf einer Linie; aber genau besehen, sind es zwei prismatische Bilder, welche unter dem Einfluß der verschiedenen farbigen Gläser stehen und also in sofern verändert sind, wie es nach der Lehre der scheinbaren Mischung und Mitteilung notwendig ist.

161.

Das eine, durch das gelbe Glas fallende Spektrum hat seinen obern violetten Schweif fast gänzlich eingebüßt; der untere gelbrote Saum hingegen erscheint mit verdoppelter Lebhaftigkeit; das Gelbe der Mitte erhöht sich auch zu einem Gelbroten, und der obere blaue Saum wird in einen grünlichen verwandelt. Dagegen behält jenes durch das blaue Glas gehende Spektrum seinen violetten Schweif völlig bei; das Blaue ist deutlich und lebhaft; das Grüne zieht sich herunter, und statt des Gelbroten erscheint eine Art Purpur.

162.

Stellt man die gedachten beiden Versuche entweder neben einander oder doch unmittelbar nach einander an, so überzeugt man sich, wie unrecht Newton gehandelt habe, mit den beweglichen physischen Farben und den fixierten chemischen ohne Unterschied zu operieren, da sie doch ihrer verschiedenen Natur nach ganz verschiedene Resultate hervorbringen müssen, wie wir wohl hier nicht weiter auseinanderzusetzen brauchen.

163.

Auch jenen objektiv-subjektiven Versuch (E. 350—354) mit den eben gedachten beiden verschiedenen prismatischen Farbenbildern vorzunehmen, wird belehrend sein. Man nehme wie dort das Prisma vor die Augen, betrachte die Spektra erst nahe, dann entferne man sich von ihnen nach und nach; sie werden sich beide, besonders das blaue, von oben herein zusammenziehen, das eine endlich ganz gelbrot, das andere ganz blau erscheinen und, indem man sich weiter entfernt, umgekehrt gefärbt werden.

164.

So möchte denn auch hier der Platz sein, jener Vorrichtung abermals zu gedenken, welche wir schon früher (E. 284) beschrieben haben. In einer Pappe sind mehrere Quadrate farbigen Glases

angebracht; man erhellet sie durch das Sonnen-, auch nur durch das Tageslicht, und wir wollen hier genau anzeigen, was gesehen wird, wenn man an ihnen den subjektiven Versuch macht, indem man sie durch das Prisma betrachtet. Wir thun es um so mehr, als diese Vorrichtung künftig bei subjektiver Verrückung farbiger Bilder den ersten Platz einnehmen und, mit einiger Veränderung und Zusätzen, beinahe allen übrigen Apparat entbehrlich machen wird.

165.

Zuvörderst messe man jene Quadrate, welche aus der Pappe herausgeschnitten werden sollen, sehr genau ab und überzeuge sich, daß sie von einerlei Größe sind. Man bringe alsdann die farbigen Gläser dahinter, stelle sie gegen den grauen Himmel und betrachte sie mit bloßem Auge. Das gelbe Quadrat, als das hellste, wird am größten erscheinen (E. 16). Das grüne und blaue wird ihm nicht viel nachgeben, hingegen das gelbrote und violette, als die dunkelsten, werden sehr viel kleiner erscheinen. Diese physiologische Wirkung der Farben, in sofern sie heller oder dunkler sind, nur beiläufig zu Ehren der großen Konsequenz natürlicher Erscheinungen.

166.

Man nehme sodann ein Prisma vor die Augen und betrachte diese neben einander gestellten Bilder. Da sie spezifiziert und chemisch fixiert sind, so werden sie nicht, wie jene des Spektrums, verändert oder gar aufgehoben, sondern sie verharren in ihrer Natur, und nur die begünstigende oder verkümmernde Wirkung der Ränder findet statt.

167.

Obgleich jeder diese leichte Vorrichtung sich selbst anschaffen wird, ob wir schon dieser Phänomene öfters gedacht haben, so beschreiben wir sie doch wegen eines besondern Umstands hier kürzlich, aber genau. Am gelben Bilde sieht man deutlich den obern hochroten Rand, der gelbe Saum verliert sich in der gelben Fläche; am untern Rande entsteht ein Grün, doch sieht man das Blaue so wie ein mäßig herausstrebendes Violett ganz deutlich. Beim Grünen ist alles ungefähr dasselbige, nur matter, gedämpfter, weniger Gelb, mehr Blau. Am Blauen erscheint der rote Rand bräunlich und stark abgesetzt, der gelbe Saum macht eine Art von schmutzigem Grün, der blaue Rand ist sehr begünstigt und erscheint fast in der Größe des Bildes selbst. Er endigt in einen lebhaften violetten Saum. Diese drei Bilder, gelb, grün und blau, scheinen sich stufenweise herabzusenken und einem Unaufmerksamen die Lehre der diversen Refrangibilität zu begünstigen. Nun tritt aber die merkwürdige Erscheinung des Violetten ein, welche wir schon oben (45) angedeutet haben. Verhältnismäßig zum Violetten ist der gelbrote Rand nicht widersprechend: denn Gelbrot und Blaurot bringen bei apparenten Farben Purpur hervor. Weil nun hier die Farbe des durchscheinenden Glases auch auf einem hohen Grade von Reinheit steht, so verbindet sie sich mit dem an ihr entspringenden gelbroten

Rand; es entsteht eine Art von bräunlichem Purpur; und das Violette bleibt mit seiner obern Grenze unverrückt, indes der untere violette Saum sehr weit und lebhaft herabwärts strebt. Daß ferner das gelbrote Bild an der obern Grenze begünstigt wird und also auf der Linie bleibt, versteht sich von selbst, so wie daß an der untern, wegen des Widerspruchs, kein Blau und also auch kein daraus entspringendes Violett entstehen kann, sondern vielmehr etwas Schmutziges daselbst zu sehen ist.

168.

Will man diese Versuche noch mehr vermannigfaltigen, so nehme man farbige Fensterscheiben und klebe Bilder von Pappe auf dieselben. Man stelle sie gegen die Sonne, so daß diese Bilder dunkel auf farbigem Grund erscheinen, und man wird die umgekehrten Ränder, Säume und ihre Vermischung mit der Farbe des Glases abermals gewahr werden. Ja, man mag die Vorrichtung vermannigfaltigen, so viel man will, so wird das Falsche jenes ersten Newtonischen Versuchs und aller der übrigen, die sich auf ihn beziehen, dem Freunde des Wahren, Geraden und Folgerechten immer deutlicher werden.

Achter Versuch.

169.

Der Verfasser läßt das prismatische Bild auf ein gedrucktes Blatt fallen und wirft sodann durch die Linse des zweiten Experiments diese farbig erleuchtete Schrift auf eine weiße Tafel. Hier will er denn auch wie dort die Buchstaben im blauen und violetten Licht näher an der Linse, die im roten aber weiter von der Linse deutlich gesehen haben. Der Schluß, den er daraus zieht, ist uns schon bekannt, und wie es mit dem Versuche, welcher nur der zweite, jedoch mit apparenten Farben wiederholt, ist, beschaffen sein mag, kann sich jeder im allgemeinen vorstellen, dem jene Ausführung gegenwärtig geblieben. Allein es treten noch besondere Umstände hinzu, die es rätlich machen, auch den gegenwärtigen Versuch genau durchzugehen, und zwar dabei in der Ordnung zu verfahren, welche wir bei jenem zweiten der Sache gemäß gefunden, damit man völlig einsehe, in wiefern diese beiden Versuche parallel gehen und in wiefern sie von einander abweichen.

170.

1) *Das Vorbild* (54—57). In dem gegenwärtigen Falle stehen die Lettern der Druckschrift anstatt jener schwarzen Fäden, und nicht einmal so vorteilhaft; denn sie sind von den apparenten Farben mehr oder weniger überlasiert. Aber der von Newton hier wie dort vernachlässigte Hauptpunkt ist dieser: daß die verschiedenen Farben des Spektrums an Hellung ungleich sind. Denn das prismatische Sonnenbild zerfällt in zwei Teile, in eine Tag- und Nacht-

seite. Gelb und Gelbrot stehen auf der ersten, Blau und Blaurot auf der zweiten. Die unterliegende Druckschrift ist in der gelben Farbe am deutlichsten, im Gelbroten weniger; denn dieses ist schon gedrängter und dunkler. Blaurot ist durchsichtig, verdünnt, aber beleuchtet wenig. Blau ist gedrängter, dichter, macht die Buchstaben trüber, oder vielmehr seine Trübe verwandelt die Schwärze der Buchstaben in ein schönes Blau; deswegen sie vom Grunde weniger abstechen. Und so erscheint, nach Maßgabe so verschiedener Wirkungen, diese farbig beleuchtete Schrift, dieses Vorbild, an verschiedenen Stellen verschieden deutlich.

171.

Außer diesen Mängeln des hervorgebrachten Bildes ist die Newtonische Vorrichtung in mehr als *einem* Sinne unbequem. Wir haben daher eine neue ersonnen, die in folgendem besteht. Wir nehmen einen Rahmen, der zu unserm Gestelle (69) paßt, überziehen denselben mit Seidenpapier, worauf wir mit starker Tusche verschiedene Züge, Punkte und dergl. kalligraphisch anbringen und sodann den Grund mit feinem Oel durchsichtig machen. Diese Tafel kommt völlig an die Stelle des Vorbildes zum zweiten Versuche. Das prismatische Bild wird von hinten darauf geworfen, die Linse ist nach dem Zimmer zu gerichtet, und in gehöriger Entfernung steht die zweite Tafel, worauf die Abbildung geschehen soll. Eine solche Vorrichtung hat große Bequemlichkeiten, indem sie diesen Versuch dem zweiten gleichstellt; auch sogar darin, daß die Schattenstriche rein schwarz da stehen und nicht von den prismatischen Farben überlasiert sind.

172.

Hier drängt sich uns abermals auf, daß durchaus das experimentierende Verfahren Newtons deshalb tadelhaft ist, weil er seinen Apparat mit auffallender Ungleichheit einmal zufällig ergreift, wie ihm irgend etwas zur Hand kommt, dann aber mit Komplikation und Ueberkünstelung nicht fertig werden kann.

173.

Ferner ist hier zu bemerken, daß Newton sein Vorbild behandelt, als wär' es unveränderlich, wie das Vorbild des zweiten Versuchs, da es doch wandelbar ist. Natürlicherweise läßt sich das hier auf der Rückseite des durchsichtigen Papiers erscheinende Bild, durch ein entgegengesetztes Prisma angesehen, auf den Nullpunkt reduzieren und sodann völlig umkehren. Wie sich durch Linsen das prismatische Bild verändern läßt, erfahren wir künftig, und wir halten uns um so weniger bei dieser Betrachtung auf, als wir zum Zwecke des gegenwärtigen Versuchs dieses Bild einstweilen als ein fixes annehmen dürfen.

174.

2) *Die Beleuchtung* (57). Die apparenten Farben bringen ihr Licht mit; sie haben es in und hinter sich. Aber doch sind die verschiedenen Stellen des Bildes, nach der Natur der Farben, mehr

oder weniger beleuchtet und daher jenes Bild der überfärbten Druckschrift höchst ungleich und mangelhaft. Ueberhaupt gehört dieser Versuch, so wie der zweite, ins Fach der Camera obscura. Man weiß, daß alle Gegenstände, welche sich in der dunklen Kammer abbilden sollen, höchst erleuchtet sein müssen. Bei der Newtonischen, so wie bei unsrer Vorrichtung aber ist es keine Beleuchtung des Gegenstandes, der Buchstaben oder der Züge, sondern eine Beschattung derselben, und zwar eine ungleiche; deshalb auch Buchstaben und Züge als ganze Schatten in helleren oder dunkleren Halbschatten und Halblichtern sich ungleich darstellen müssen. Doch hat auch in diesem Betracht die neuere Vorrichtung große Vorzüge, wovon man sich leicht überzeugen kann.

175.

3) Die Linse (58—69). Wir bedienen uns eben derselben, womit wir den zweiten Versuch anstellten, wie überhaupt des ganzen dort beschriebenen Apparates.

176.

4) Das Abbild (70—76). Da nach der Newtonischen Weise schon das Vorbild sehr ungleich und undeutlich ist, wie kann ein deutliches Abbild entstehen? Auch legt Newton, unsern angegebenen Bestimmungen gemäß, ein Bekenntnis ab, wodurch er, wie öfters geschieht, das Resultat seines Versuches wieder aufhebt. Denn ob er gleich zu Anfang versichert, er habe sein Experiment im Sommer bei dem hellsten Sonnenschein angestellt, so kommt er doch zuletzt mit einer Nachklage und Entschuldigung, damit man sich nicht wundern möge, wenn die Wiederholung des Versuchs nicht sonderlich gelänge. Wir hören ihn selbst:

177.

Das gefärbte Licht des Prismas war aber doch noch sehr zusammengesetzt, weil die Kreise, die ich in der zweiten Figur des fünften Experiments beschrieben habe, sich in einander schoben und auch das Licht von glänzenden Wolken, zunächst bei der Sonne, sich mit diesen Farben vermischte; ferner weil das Licht durch die Ungleichheiten in der Politur des Prismas unregelmäßig zersplittert wurde. Um aller dieser Nebenumstände willen war das farbige Licht, wie ich sagte, noch so mannigfaltig zusammengesetzt, daß der Schein von jenen schwachen und dunklen Farben, dem Blauen und Violetten, der auf das Papier fiel, nicht so viel Deutlichkeit gewährte, um eine gute Beobachtung zuzulassen.

178.

Das Unheil solcher Reservationen und Restriktionen geht durch das ganze Werk. Erst versichert der Verfasser, er habe bei seinen Vorrichtungen die größte Vorsicht gebraucht, die hellsten Tage abgewartet, die Kammer hermetisch verfinstert, die vortrefflichsten Prismen ausgewählt; und dann will er sich hinter Zufälligkeiten flüchten, daß Wolken vor der Sonne gestanden, daß durch eine schlechte Politur das Prisma unsicher geworden sei; der homogenen, nie zu homogenisierenden Lichter nicht zu gedenken, welche sich einander verwirren, verunreinigen, in einander greifen, sich stören und niemals das sind, noch werden können, was sie sein sollen.

Mehr als einmal muß uns daher jener berühmte theatralische Hetman der Kosaken einfallen, welcher sich ganz zum Newtonianer geschickt hätte. Denn ihn würde es vortrefflich kleiden, mit großer Behaglichkeit auszurufen: „Wenn ich Zirkel sage, so mein' ich eben, was nicht rund ist; sage ich gleichartig, so heißt das immer noch zusammengesetzt; und sag' ich weiß, so kann es fürwahr nichts anders heißen als schmutzig."

179.

Betrachten wir nunmehr die Erscheinung nach unserer Anstalt, so finden wir die schwarzen Züge deutlicher oder undeutlicher, nicht in Bezug auf die Farben, sondern aufs Hellere oder Dunklere derselben; und zwar sind die Stufen der Deutlichkeit folgende: Gelb, Grün, Blau, Gelbrot und Blaurot; da denn die beiden letztern, je mehr sie sich dem Rande, dem Dunklen, nähern, die Züge immer undeutlicher darstellen.

180.

Ferner ist hierbei ein gewisser Bildpunkt offenbar, in welchem, so wie auf der Fläche, die ihn parallel mit der Linse durchschneidet, die sämtlichen Abbildungen am deutlichsten erscheinen. Indessen kann man die Linse von dem Vorbilde ab und zu dem Vorbilde zu rücken, so daß der Unterschied beinahe einen Fuß beträgt, ohne daß das Abbild merklicher undeutlich werde.

181.

Innerhalb dieses Raumes hat Newton operiert; und nichts ist natürlicher, als daß die von den helleren prismatischen Farben erleuchteten Züge auch da schon oder noch sichtbar sind, wenn die von den dunkleren Farben erleuchteten oder vielmehr beschatteten Züge verschwinden. Daß aber, wie Newton behauptet, die von den Farben der Tagseite beleuchteten Buchstaben alsdann undeutlich werden, wenn die von der Nachtseite her beschienenen deutlich zu sehen sind, ist ein- für allemal nicht wahr, so wenig wie beim zweiten Experimente, und alles, was Newton daher behaupten will, fällt zusammen.

182.

5) Die Folgerung. Gegen diese bleibt uns nach allem dem, was bisher ausgeführt und dargethan worden, weiter nichts zu wirken übrig.

183.

Ehe wir aber uns aus der Gegend dieser Versuche entfernen, so wollen wir noch einiger andern erwähnen, die wir bei dieser Gelegenheit anzustellen veranlaßt worden. Das zweite Experiment so energisch als möglich darzustellen, brachten wir verschiedenfarbige, von hinten wohl erleuchtete Scheiben an die Stelle des Vorbildes und fanden, was vorauszusehen war, daß sich die durch ausgeschnittene Pappe oder sonst auf denselben abzeichnenden dunklen Bilder auch nur nach der verschiedenen Helle oder Dunkelheit des Grundes mehr oder weniger auszeichneten. Dieser Versuch führte

uns auf den Gedanken, gemalte Fensterscheiben an die Stelle des Vorbildes zu setzen, und alles fand sich einmal wie das andre Mal.

184.

Hievon war der Uebergang zur Zauberlaterne ganz natürlich, deren Erscheinungen mit dem zweiten und achten Versuche Newtons im wesentlichen zusammentreffen; überall spricht sich die Wahrheit der Natur und unserer naturgemäßen Darstellung, so wie das Falsche der Newtonischen verkünstelten Vorstellungsart energisch aus.

185.

Nicht weniger ergriffen wir die Gelegenheit, in einer portativen Camera obscura an einem Festtage bei dem hellsten Sonnenschein die buntgeputzten Leute auf dem Spaziergange anzusehen. Alle neben einander sich befindenden variegierten Kleider waren deutlich, sobald die Personen in den Bildpunkt oder in seine Region kamen; alle Muster zeigten sich genau, es mochte bloß Hell und Dunkel, oder beides mit Farbe, oder Farbe mit Farbe wechseln. Wir können also hier abermals kühn wiederholen, daß alles natürliche und künstliche Sehen unmöglich wäre, wenn die Newtonische Lehre wahr sein sollte.

186.

Der Hauptirrtum, dessen Beweis man durch den achten so wie durch die zwei ersten Versuche erzwingen will, ist der, daß man farbigen Flächen, Farben, wenn sie als Massen im Malersinne erscheinen und wirken, eine Eigenschaft zuschreiben möchte, vermöge welcher sie nach der Refraktion früher oder später in irgend einem Bildpunkt anlangen; da es doch keinen Bildpunkt ohne Bild gibt und die Aberration, die bei Verrückung des Bildes durch Brechung sich zeigt, bloß an den Rändern vorgeht, die Mitte des Bildes hingegen nur in einem äußersten Falle affiziert wird. Die diverse Refrangibilität ist also ein Märchen. Wahr aber ist, daß Refraktion auf ein Bild nicht rein wirkt, sondern ein Doppelbild hervorbringt, dessen Eigenschaft wir in unserm Entwurf genugsam klar gemacht haben.

Rekapitulation der acht ersten Versuche.

187.

Da wir nunmehr auf einen Punkt unserer polemischen Wanderung gekommen sind, wo es vorteilhaft sein möchte, still zu stehen und sich umzuschauen nach dem Weg, welchen wir zurückgelegt haben, so wollen wir das Bisherige zusammenfassen und mit wenigen Worten die Resultate darstellen.

188.

Newtons bekannte, von andern und uns bis zum Ueberdruß wiederholte Lehre soll durch jene acht Versuche bewiesen sein. Und gewiß, was zu thun war, hat er gethan: denn im folgenden findet sich wenig Neues; vielmehr sucht er nur von andern Seiten her seine Argumente zu bekräftigen. Er vermannigfaltigt die Experimente und nötigt ihnen immer neue Bedingungen auf. Aus dem schon Abgehandelten zieht er Folgerungen, ja er geht polemisch gegen Andersgesinnte zu Werke. Doch immer dreht er sich nur in einem engen Kreise und stellt seinen kümmerlichen Hausrat bald so, bald so zurechte. Kennen wir den Wert der hinter uns liegenden acht Experimente, so ist uns in dem Folgenden weniges mehr fremd. Daher kommt es auch, daß die Ueberlieferung der Newtonischen Lehre in den Kompendien unserer Experimentalphysik so lakonisch vorgetragen werden konnte. Mehrgedachte Versuche gehen wir nun einzeln durch.

189.

In dem dritten Versuche wird das Hauptphänomen, das prismatische Spektrum, unrichtig als Skale dargestellt, da es ursprünglich aus einem Entgegengesetzten, das sich erst später vereinigt, besteht. Der vierte Versuch zeigt uns eben diese Erscheinung subjektiv, ohne daß wir mit ihrer Natur tiefer bekannt würden. Im fünften neigt sich gedachtes Bild durch wiederholte Refraktion etwas verlängert zur Seite. Woher diese Neigung in der Diagonale so wie die Verlängerung sich herschreibe, wird von uns umständlich dargethan.

190.

Der sechste Versuch ist das sogenannte Experimentum Crucis, und hier ist wohl der Ort, anzuzeigen, was eigentlich durch diesen Ausdruck gemeint sei. Crux bedeutet hier einen in Kreuzesform an der Landstraße stehenden Wegweiser, und dieser Versuch soll also für einen solchen gelten, der uns vor allem Irrtum bewahrt und unmittelbar auf das Ziel hindeutet. Wie es mit ihm beschaffen, wissen diejenigen, die unserer Ausführung gefolgt sind. Eigentlich geraten wir dadurch ganz ins Stecken und werden um nichts weiter gebracht, nicht einmal weiter gewiesen. Denn im Grunde ist es nur ein Idem per idem. Refrangiert man das ganze prismatische Bild in derselben Richtung zum zweitenmal, so verlängert es sich, wobei aber die verschiedenen Farben ihre vorigen Entfernungen nicht behalten. Was auf diese Weise am Ganzen geschieht, geschieht auch an den Teilen. Im Ganzen rückt das Violette viel weiter vor, als das Rote, und eben dasselbe thut das abgesonderte Violette. Dies ist das Wort des Rätsels, auf dessen falsche Auflösung man sich bisher so viel zu gute gethan hat. In dem siebenten Versuche werden ähnliche subjektive Wirkungen gezeigt und von uns auf ihre wahren Elemente zurückgeführt.

191.

Hatte sich nun der Verfasser bis dahin beschäftigt, die farbigen Lichter aus dem Sonnenlichte herauszuzwingen, so war schon früher eingeleitet, daß auch körperliche Farben eigentlich solche farbige Lichtteile von sich schicken. Hiezu war der erste Versuch bestimmt, der eine scheinbare Verschiedenheit in Verrückung bunter Quadrate auf dunklem Grund vors Auge brachte. Das wahre Verhältnis

haben wir umständlich gezeigt und gewiesen, daß hier nur die Wirkung der prismatischen Ränder und Säume an den Grenzen der Bilder die Ursache der Erscheinung sei.

192.

Im zweiten Versuche wurden auf gedachten bunten Flächen kleinere Bilder angebracht, welche, durch eine Linse auf eine weiße Tafel geworfen, ihre Umrisse früher oder später daselbst genauer bezeichnen sollten. Auch hier haben wir das wahre Verhältnis umständlich auseinandergesetzt, so wie bei dem achten Versuch, welcher, mit prismatischen Farben angestellt, dem zweiten zu Hilfe kommen und ihn außer Zweifel setzen sollte. Und so glauben wir durchaus das Verfängliche und Falsche der Versuche so wie die Richtigkeit der Folgerungen enthüllt zu haben.

193.

Um zu diesem Zwecke zu gelangen, haben wir immerfort auf unsern Entwurf hingewiesen, wo die Phänomene in naturgemäßerer Ordnung aufgeführt sind. Ferner bemerkten wir genau, wo Newton etwas Unvorbereitetes einführt, um den Leser zu überraschen. Nicht weniger suchten wir zugleich die Versuche zu vereinfachen und zu vermannigfaltigen, damit man sie von der rechten Seite und von vielen Seiten sehen möge, um sie durchaus beurteilen zu können. Was wir sonst noch gethan und geleistet, um zu unserm Endzweck zu gelangen, darüber wird uns der günstige Leser und Teilnehmer selbst das Zeugnis geben.

Dritte Proposition. Drittes Theorem.

Das Licht der Sonne besteht aus Strahlen, die verschieden reflexibel sind, und die am meisten refrangiblen Strahlen sind auch die am meisten reflexiblen.

194.

Nachdem der Verfasser uns genugsam überzeugt zu haben glaubt, daß unser weißes, reines, einfaches, helles Licht aus verschiedenen farbigen, dunklen Lichtern insgeheim gemischt sei, und diese innerlichen Teile durch Refraktion hervorgenötigt zu haben wähnt, so denkt er nach, ob nicht auch noch auf andere Weise diese Operation glücken möchte, ob man nicht durch andere verwandte Bedingungen das Licht nötigen könne, seinen Busen aufzuschließen?

195.

Der Refraktion ist die Reflexion nahe verwandt, so daß die erste nicht ohne die letzte vorkommen kann. Warum sollte Reflexion, die sonst so mächtig ist, nicht auch diesmal auf das unschuldige Licht ihre Gewalt ausüben? Wir haben eine diverse Refrangibilität; es wäre doch schön, wenn wir auch eine diverse Reflexibilität hätten. Und wer weiß, was sich nicht noch alles fernerhin daran anschließen läßt? Daß nun dem Verfasser der Beweis durch Versuche, wozu er sich nunmehr anschickt, vor den Augen eines gewarnten Beobachters

eben so wenig als seine bisherigen Beweise gelingen werde, läßt sich voraussehen; und wir wollen von unserer Seite zur Aufklärung dieses Fehlgriffs das Möglichste beitragen.

Neunter Versuch.

196.

Wie der Verfasser hierbei zu Werke geht, ersuchen wir unsere Leser, in der Optik selbst nachzusehen; denn wir gedenken, anstatt uns mit ihm einzulassen, anstatt ihm zu folgen und ihn Schritt vor Schritt zu widerlegen, uns auf eigenem Wege um die wahre Darstellung des Phänomens zu bemühen. Wir haben zu diesem Zweck auf unserer achten Tafel die einundzwanzigste Figur der vierten Newtonischen Tafel zum Grunde gelegt, jedoch eine naturgemäßere Abbildung linearisch ausgedrückt, auch zu besserer Ableitung des Phänomens die Figur fünfmal nach ihren steigenden Verhältnissen wiederholt, wodurch die in dem Versuch vorgeschriebene Bewegung gewissermaßen vor Augen gebracht und, was eigentlich vorgehe, dem Beschauenden offenbar wird. Uebrigens haben wir zur leichtern Uebersicht des Ganzen die Buchstaben der Newtonischen Tafeln beibehalten, so daß eine Vergleichung sich bequem anstellen läßt. Wir beziehen uns hierbei auf die Erläuterung unserer Kupfertafeln, wo wir noch manches über die Unzulänglichkeit und Verfänglichkeit der Newtonischen Figuren überhaupt beizubringen gedenken.

197.

Man nehme nunmehr unsere achte Tafel vor sich und betrachte die erste Figur. Bei F trete das Sonnenbild in die finstre Kammer, gehe durch das rechtwinklichte Prisma ABC bis auf dessen Base M, von da an gehe es weiter durch, werde gebrochen, gefärbt und male sich, auf die uns bekannte Weise, auf einer unterliegenden Tafel als ein längliches Bild GH. Bei dieser ersten Figur erfahren wir weiter nichts, als was uns schon lange bekannt ist.

198.

In der zweiten Figur trete das Sonnenbild gleichfalls bei F in die dunkle Kammer, gehe in das rechtwinklichte Prisma ABC und spiegle sich auf dessen Boden M dergestalt ab, daß es durch die Seite AC heraus nach einer unterliegenden Tafel gehe und daselbst das runde und farblose Bild N aufwerfe. Dieses runde Bild ist zwar ein abgeleitetes, aber ein völlig unverändertes; es hat noch keine Determination zu irgend einer Farbe erlitten.

199.

Man lasse nun, wie die dritte Figur zeigt, dieses Bild N auf ein zweites Prisma VXY fallen, so wird es beim Durchgehen eben das leisten, was ein originäres oder von jedem Spiegel zurückgeworfenes Bild leistet; es wird nämlich, nach der uns genug-

sam bekannten Weise, auf der entgegengestellten Tafel das längliche gefärbte Bild pt abmalen.

200.

Man lasse nun, nach unsrer vierten Figur, den Apparat des ersten Prismas durchaus wie bei den drei ersten Fällen und fasse mit einem zweiten Prisma VXY auf eine behutsame Weise nur den obern Rand des Bildes N auf, so wird sich zuerst auf der entgegengesetzten Tafel der obere Rand p des Bildes pt blau und violett zeigen, dahingegen der untere t sich erst etwas später sehen läßt, nur dann erst, wenn man das ganze Bild N durch das Prisma VXY aufgefaßt hat. Daß man eben diesen Versuch mit einem direkten oder von einem Planspiegel abgespiegelten Sonnenbilde machen könne, versteht sich von selbst.

201.

Der grobe Irrtum, den hier der Verfasser begeht, ist der, daß er sich und die Seinigen überredet, das bunte Bild GH der ersten Figur habe mit dem farblosen Bilde N der zweiten, dritten und vierten Figur den innigsten Zusammenhang, da doch auch nicht der mindeste stattfindet. Denn wenn das bei der ersten Figur in M anlangende Sonnenbild durch die Seite BC hindurchgeht und nach der Refraktion in GH gefärbt wird, so ist dieses ein ganz anderes Bild als jenes, das in der zweiten Figur von der Stelle M nach N zurückgeworfen wird und farblos bleibt, bis es, wie uns die dritte Figur überzeugt, in pt auf der Tafel, bloß als käme es von einem direkten Lichte, durch das zweite Prisma gefärbt abgebildet wird.

202.

Bringt man nun, wie in der vierten Figur gezeichnet ist, ein Prisma sehr schief in einen Teil des Bildes (200), so geschieht dasselbe, was Newton durch eine langsame Drehung des ersten Prismas um seine Achse bewirkt, eine von den scheinbaren Feinheiten und Akkuratessen unseres Experimentators.

203.

Denn wie wenig das Bild, das bei M durchgeht und auf der Tafel das Bild GH bildet, mit dem Bilde, das bei M zurückgeworfen und farblos bei N abgebildet wird, gemein habe, wird nun jedermann deutlich sein. Allein noch auffallender ist es, wenn man bei der fünften Figur den Gang der Linien verfolgt. Man wird alsdann sehen, daß da, wo das Bild M nach der Refraktion den gelben und gelbroten Rand G erzeugt, das Bild N nach der Refraktion den violetten p erzeuge; und umgekehrt, wo das Bild M den blauen und blauroten Rand H erzeugt, das Bild N, wenn es die Refraktion durchgegangen, den gelben und gelbroten Rand t erzeuge; welches ganz natürlich ist, da einmal das Sonnenbild F in dem ersten Prisma herunterwärts und das abgeleitete Bild M in N hinaufwärts gebrochen wird. Es ist also nichts als die alte, uns bis zum Ueberdruß bekannte Regel, die sich hier wiederholt

und welche nur durch die Newtonischen Subtilitäten, Verworrenheiten und falschen Darstellungen dem Beobachter und Denker aus den Augen gerückt wird. Denn die Newtonische Darstellung auf seiner vierten Tafel Figur 21 gibt bloß das Bild mit einer einfachen Linie an, weil der Verfasser, wie es ihm beliebt, bald vom Sonnenbild, bald vom Licht, bald vom Strahle redet; und gerade im gegenwärtigen Falle ist es höchst bedeutend, wie wir oben bei der vierten Figur unserer achten Tafel gezeigt haben, die Erscheinung als Bild, als einen gewissen Raum einnehmend, zu betrachten. Es würde leicht sein, eine gewisse Vorrichtung zu machen, wo alles das Erforderliche auf einem Gestelle fixiert beisammen stünde; welches nötig ist, damit man durch eine sachte Wendung das Phänomen hervorbringen und das Verfängliche und Unzulängliche des Newtonischen Versuchs dem Freunde der Wahrheit vor Augen stellen könne.

Zehnter Versuch.

204.

Auch hier wäre es Not, daß man einige Figuren und mehrere Blätter Widerlegung einem Versuch widmete, der mit dem vorigen in genauem Zusammenhang steht. Aber es wird nun Zeit, daß wir dem Leser selbst etwas zutrauen, daß wir ihm die Freude gönnen, jene Verworrenheiten selbst zu entwickeln. Wir übergeben ihm daher Newtons Text und die daselbst angeführte Figur. Er wird eine umständliche Darstellung, eine Illustration, ein Scholion finden, welche zusammen weiter nichts leisten, als daß sie den neunten Versuch mit mehr Bedingungen und Umständlichkeiten belasten, den Hauptpunkt unfaßlicher machen, keineswegs aber einen bessern Beweis gründen.

205.

Dasjenige, worauf hierbei alles ankommt, haben wir schon umständlich herausgesetzt (201), und wir dürfen also hier dem Beobachter, dem Beurteiler nur kürzlich zur Pflicht machen, daran festzuhalten, daß die beiden prismatischen Bilder, wovon das eine nach der Spiegelung, das andere nach dem Durchgang durch das Mittel hervorgebracht wird, in keiner Verbindung, in keinem Verhältnis zusammen stehen, jedes vielmehr für sich betrachtet werden muß, jedes für sich entspringt, jedes für sich aufgehoben wird; so daß alle Beziehung unter einander, von welcher uns Newton so gern überreden möchte, als ein leerer Wahn, als ein beliebiges Märchen anzusehen ist.

Newtons Rekapitulation der zehn ersten Versuche.

206.

Wenn wir es von unserer Seite für nötig und vorteilhaft hielten, nach den acht ersten Versuchen eine Uebersicht derselben zu veranlassen, so thut Newton dasselbige, auf seine Weise, nach dem zehnten; und indem wir ihn hier zu beobachten alle Ursache haben, finden wir uns in dem Falle, unsern Widerspruch abermals zu artikulieren. In einem höchst verwickelten Perioden drängt er das nicht Zusammengehörende neben und über einander, dergestalt, daß man nur mit innerster Kenntnis seines bisherigen Verfahrens und mit genauester Aufmerksamkeit dieser Schlinge entgehen kann, die er hier, nachdem er sie lange zurecht gelegt, endlich zusammenzieht. Wir ersuchen daher unsere Leser, dasjenige nochmals mit Geduld in anderer Verbindung anzuhören, was schon öfter vorgetragen worden; denn es ist kein ander Mittel, seinen bis zum Ueberdruß wiederholten Irrtum zu vertilgen, als daß man das Wahre gleichfalls bis zum Ueberdruß wiederhole.

207.

Findet man nun bei allen diesen mannigfaltigen Experimenten, man mache den Versuch mit reflektiertem Licht, und zwar sowohl mit solchem, das von natürlichen Körpern (Exper. 1. 2), als auch mit solchem, das von spiegelnden (Exper. 9) zurückstrahlt; —

208.

Hier bringt Newton unter der Rubrik des reflektierten Lichtes Versuche zusammen, welche nichts gemein mit einander haben, weil es ihm darum zu thun ist, die Reflexion in gleiche Würde und Wirkung mit der Refraktion, was Farbenhervorbringen betrifft, zu setzen. Das spiegelnde Bild im neunten Experiment wirkt nicht anders als ein direktes, und sein Spiegeln hat mit Hervorbringung der Farbe gar nichts zu thun. Die natürlichen gefärbten Körper des ersten und zweiten Experiments hingegen kommen auf eine ganz andere Weise in Betracht. Ihre Oberflächen sind spezifiziert, die Farbe ist an ihnen fixiert; das daher reflektierende Licht macht diese ihre Eigenschaften sichtbar, und man will nur, wie auch schon früher geschehen, durch das Spiel der Terminologie hier abermals andeuten, daß von den natürlichen Körpern farbige Lichter, aus dem farblosen Hauptlicht durch gewisse Eigenschaften der Oberfläche herausgelockte Lichter, reflektieren, welche sodann eine diverse Refraktion erdulden sollen. Wir wissen aber besser, wie es mit diesem Phänomen steht, und die drei hier angeführten Experimente imponieren uns weder in ihrer einzelnen falschen Darstellung, noch in ihrer gegenwärtigen erzwungenen Zusammenstellung.

209.

— oder man mache denselben mit gebrochenem Licht, es sei nun, bevor die ungleich gebrochenen Strahlen durch Divergenz von einander abgesondert sind, bevor sie noch die Weiße, welche aus ihrer Zusammensetzung entspringt, verloren haben, also bevor sie noch einzeln, als einzelne Farben erscheinen (Exper. 5); —

210.

Bei dieser Gelegenheit kommen uns die Nummern unserer Paragraphen sehr gut zu statten; denn es würde Schwierigkeit haben, am fünften Versuche das, was hier geäußert wird, aufzufinden. Es ist eigentlich nur bei Gelegenheit des fünften Versuches angebracht, und wir haben schon dort auf das Einpaschen dieses konterbanden Punktes alle Aufmerksamkeit erregt. Wie künstlich bringt Newton auch hier das Wahre gedämpft herein, damit es ja sein Falsches nicht überleuchte! Man merke sein Bekenntnis. Die Brechung des Lichtes ist also nicht allein hinreichend, um die Farben zu sondern, ihnen ihre anfängliche Weiße zu nehmen, die ungleichen Strahlen einzeln als einzelne Farben erscheinen zu machen; es gehört noch etwas anderes dazu, und zwar eine Divergenz. Wo ist von dieser Divergenz bisher auch nur im mindesten die Rede gewesen? Selbst an der angeführten Stelle (112) spricht Newton wohl von einem gebrochnen und weißen Lichte, das noch rund sei, auch daß es gefärbt und länglich erscheinen könne; wie aber sich eins aus dem andern entwickele, eins aus dem andern herfließe, darüber ist ein tiefes Stillschweigen. Nun erst in der Rekapitulation spricht der kluge Mann das Wort Divergenz als im Vorbeigehen aus, als etwas, das sich von selbst versteht. Aber es versteht sich neben seiner Lehre nicht von selbst, sondern es zerstört solche unmittelbar. Es wird also oben (112) und hier abermals zugestanden, daß ein Licht, ein Lichtbild, die Brechung erleiden und nicht völlig farbig erscheinen könne. Wenn dem so ist, warum stellen denn Newton und seine Schüler Brechung und völlige Farbenerscheinung als einen und denselben Akt vor? Man sehe die erste Figur unserer siebenten Tafel, die durch alle Kompendien bis auf den heutigen Tag wiederholt wird; man sehe so viele andere Darstellungen, sogar die ausführlichsten, z. B. in Martins Optik: wird nicht überall Brechung und vollkommene Divergenz aller sogenannten Strahlen gleich am Prisma vorgestellt? Was heißt denn aber eine nach vollendeter Brechung eintretende spätere Divergenz? Es heißt nur gestehen, daß man unredlich zu Werke geht, daß man etwas einschieben muß, was man nicht brauchen und doch nicht leugnen kann.

211.

Auch oben (112) geht Newton unredlich zu Werke, indem er das gebrochene Lichtbild für weiß und rund angibt, da es zwar in der Mitte weiß, aber doch an den Rändern gefärbt und schon einigermaßen länglich erscheint. Daß die Farbenerscheinung bloß an den Rändern entstehe, daß diese Ränder divergieren, daß sie endlich über einander greifen und das ganze Bild bedecken, daß hierauf alles ankomme, daß durch dieses simple Phänomen die Newtonische Theorie zerstört werde, haben wir zu unserem eigenen Ueberdruß hundertmal wiederholt. Allein wir versäumen hier die Gelegenheit nicht, eine Bemerkung beizubringen, wodurch der Starr-

sinn der Newtonianer einigermaßen entschuldigt wird. Der Meister nämlich kannte recht gut die Umstände, welche seiner Lehre widerstrebten. Er verschwieg sie nicht, er verhüllte, er versteckte sie nur; doch erwähnt war derselben. Brachte man nun nachher den Newtonianern einen solchen Umstand als der Lehre widerstreitend vor, so versicherten sie, der Meister habe das alles schon gewußt, aber nicht darauf geachtet, seine Theorie immerfort für gegründet und unumstößlich gehalten; und so müßten denn wohl diese Dinge von keiner Bedeutung sein. Was uns betrifft, so machen wir auf das Bekenntnis: Refraktion thue es nicht allein, sondern es gehöre Divergenz dazu, aber- und abermals aufmerksam, indem wir uns in der Folge des Streites noch manchmal darauf werden beziehen müssen.

212.

— oder nachdem sie von einander gesondert worden und sich gefärbt zeigen (Exper. 6. 7. 8); —

213.

Wem durch unsere umständliche Ausführung nicht klar geworden, daß durch gedachte drei Experimente nicht das Mindeste geleistet und dargethan ist, mit dem haben wir weiter nichts mehr zu reden.

214.

— man experimentiere mit Licht, das durch parallele Oberflächen hindurchgegangen, welche wechselseitig ihre Wirkung aufheben (Exper. 10); —

215.

Ein Sonnenbild, das rechtwinklicht durch parallele Oberflächen hindurchgegangen ist, findet sich wenig verändert und bringt, wenn es nachher durch ein Prisma hindurchgeht, völlig diejenige Erscheinung hervor, welche ein unmittelbares leistet. Das zehnte Experiment ist, wie so viele andere, nichts als eine Verkünstelung ganz einfacher Phänomene, vermehrt nur die Masse dessen, was überschaut werden soll, und steht auch hier in dieser Rekapitulation ganz müßig.

216.

— findet man, sage ich, bei allen diesen Experimenten immer Strahlen, welche bei gleichen Incidenzen auf dasselbe Mittel ungleiche Brechungen erleiden —

217.

Niemals findet man Strahlen, man erklärt nur die Erscheinungen durch Strahlen; nicht eine ungleiche, sondern eine nicht ganz reine, nicht scharf abgeschnittene Brechung eines Bildes findet man, deren Ursprung und Anlaß wir genugsam entwickelt haben. Daß Newton und seine Schule dasjenige mit Augen zu sehen glauben, was sie in die Phänomene hinein theoretisiert haben, das ist es eben, worüber man sich beschwert.

218.

— und das nicht etwa durch Zersplitterung oder Erweiterung der einzelnen Strahlen —

219.

Hier wird eine ganz unrichtige Vorstellung ausgesprochen. Newton behauptet nämlich, dem farbigen Lichte begegne das nicht, was dem weißen Lichte begegnet; welches nur der behaupten kann, der unaufmerksam ist und auf zarte Differenzen nicht achtet. Wir haben umständlich genug gezeigt, daß einem farbigen Bilde eben das bei der Brechung begegne, was einem weißen begegnet, daß es an den Rändern gesetzmäßig prismatisch gefärbt werde.

220.

— noch durch irgend eine zufällige Ungleichheit der Refraktion (Exper. 5. 6); —

221.

Daß die Farbenerscheinung bei der Refraktion nicht zufällig, sondern gesetzmäßig sei, dieses hat Newton ganz richtig eingesehen und behauptet. Die Geschichte wird uns zeigen, wie dieses wahre Aperçu seinem falschen zur Base gedient; wie uns denn dort auch noch manches wird erklärbar werden.

222.

— findet man ferner, daß die an Brechbarkeit verschiedenen Strahlen von einander getrennt und sortiert werden können, und zwar sowohl durch Refraktion (Exper. 3) als durch Reflexion (Exper. 10), —

223.

Im dritten Experiment sehen wir die Farbenreihe des Spektrums; daß das aber getrennte und sortierte Strahlen seien, ist eine bloße hypothetische und, wie wir genugsam wissen, höchst unzulängliche Erklärungsformel. Im zehnten Experiment geschieht nichts, als daß an der einen Seite ein Spektrum verschwindet, indem an der andern Seite ein neues entsteht, das sich jedoch, weder im Ganzen noch im Einzelnen, keinesweges von dem ersten herschreibt, nicht im mindesten mit demselben zusammenhängt.

224.

— und daß diese verschiedenen Arten von Strahlen jede besonders, bei gleichen Incidenzen ungleiche Refraktion erleiden, indem diejenigen, welche vor der Scheidung mehr als die andern gebrochen wurden, auch nach der Scheidung mehr gebrochen werden (Exper. 6 u. ff.); —

225.

Wir haben das sogenannte Experimentum crucis, und was Newton demselben noch irgend zur Seite stellen mag, so ausführlich behandelt und die dabei vorkommenden verfänglichen Umstände und verdeckten Bedingungen so sorgfältig ins Plane und Klare gebracht, daß uns hier nichts zu wiederholen übrig bleibt, als daß bei jenem Experiment, welches uns den wahren Weg weisen soll, keine diverse Refrangibilität im Spiel ist, sondern daß eine wiederholte fortgesetzte Refraktion nach ihren ganz einfachen Gesetzen immer fort und weiter wirkt.

226.

— findet man endlich, daß, wenn das Sonnenlicht durch drei oder mehrere kreuzweise gestellte Prismen nach und nach hindurchgeht, diejenigen Strahlen, welche in dem ersten Prisma mehr gebrochen waren als die andern, auf dieselbe Weise und in demselben Verhältnis in allen folgenden Prismen abermals gebrochen werden; —

227.

Hier ist abermals ein Kreuz, an das der einfache Menschensinn geschlagen wird: denn es ist auch hier derselbe Fall wie bei dem Experimentum crucis. Bei diesem ist es eine wiederholte fortgesetzte Refraktion auf geradem Wege im Sinne der ersten; beim fünften Versuch aber ist es eine wiederholte fortgesetzte Refraktion nach der Seite zu, wodurch das Bild in die Diagonale und nachher zu immer weiterer Senkung genötigt wird, wobei es denn auch, wegen immer weiterer Verrückung, an Länge zunimmt.

228.

— so ist offenbar, daß das Sonnenlicht eine heterogene Mischung von Strahlen ist, deren einige beständig mehr refrangibel sind als andere; welches zu erweisen war.

229.

Uns ist nur offenbar, daß das Sonnenbild so gut wie jedes andere, helle oder dunkle, farbige oder farblose, in sofern es sich vom Grunde auszeichnet, durch Refraktion an dem Rand ein farbiges Nebenbild erhält, welches Nebenbild unter gewissen Bedingungen wachsen und das Hauptbild zudecken kann.

230.

Daß Newton aus lauter falschen Prämissen keine wahre Folgerung ziehen konnte, versteht sich von selbst. Daß er durch seine zehn Experimente nichts bewiesen, darin sind gewiß alle aufmerksame Leser mit uns einig. Der Gewinn, den wir von der zurückgelegten Arbeit ziehen, ist erstlich, daß wir eine falsche, hohle Meinung los sind; zweitens, daß wir die Konsequenz eines früher (E. 178—356) abgeleiteten Phänomens deutlich einsehen, und drittens, daß wir ein Muster von sophistischer Entstellung der Natur kennen lernten, das nur ein außerordentlicher Geist, wie Newton, dessen Eigensinn und Hartnäckigkeit seinem Genie gleich kam, aufstellen konnte. Wir wollen nun, nachdem wir so weit gelangt, versuchen, ob wir zunächst unsre Polemik uns und unsern Lesern bequemer machen können.

Uebersicht des Nächstfolgenden.

231.

Wenn wir uns hätten durch die Newtonische Rekapitulation überzeugen lassen, wenn wir geneigt wären, seinen Worten Beifall zu geben, seiner Theorie beizutreten, so würden wir uns verwundern, warum er denn die Sache nicht für abgethan halte, warum er fortfahre, zu beweisen, ja, warum er wieder von vorn anfange? Es ist daher eine Uebersicht desto nötiger, was und wie er es denn eigentlich beginnen will, damit uns deutlich werde, zu welchem Ziele er nun eigentlich hinschreitet.

232.

Im allgemeinen sagen wir erst hierüber so viel. Newtons Lehre war der naturforschenden Welt lange Zeit nur aus dem Briefe

an die Londner Sozietät bekannt; man untersuchte, man beurteilte sie hiernach, mit mehr oder weniger Fähigkeit und Glück. Der Hauptsatz, daß die aus dem weißen heterogenen Licht geschiedenen homogenen Lichter unveränderlich seien und bei wiederholter Refraktion keine andere Farbe als ihre eigene zeigten, ward von Mariotte bestritten, der wahrscheinlich, indem er das Experimentum crucis untersuchte, bei der zweiten Refraktion die fremden Farbenränder der kleinen farbigen Bildchen bemerkt hatte. Newton griff also nach der Ausflucht: jene durch den einfachen prismatischen Versuch gesonderten Lichter seien nicht genugsam gesondert; hierzu gehöre abermals eine neue Operation; und so sind die vier nächsten Versuche zu diesem Zweck ersonnen und gegen diesen Widersacher gerichtet, gegen welchen sie in der Folge auch durch Desaguliers gebraucht werden.

233.

Zuerst also macht er aufs neue wunderbare Anstalten, um die verschiedenen in dem heterogenen Licht steckenden homogenen Lichter, welche bisher nur gewissermaßen getrennt worden, endlich und schließlich völlig zu scheiden, und widmet diesem Zweck den eilften Versuch. Dann ist er bemüht, abermals vor Augen zu bringen und einzuschärfen, daß diese nunmehr wirklich geschiedenen Lichter bei einer neuen Refraktion keine weitere Veränderung erleiden. Hiezu soll der zwölfte, dreizehnte und vierzehnte Versuch dienstlich und hilfreich sein.

234.

Wie oft sind uns nicht schon jene beiden Propositionen wiederholt worden, wie entschieden hat der Verfasser nicht schon behauptet, diese Aufgaben seien gelöst; und hier wird alles wieder von vorn vorgenommen, als wäre nichts geschehen! Die Schule hält sich deshalb um so sicherer, weil es dem Meister gelungen, auf so vielerlei Weise dieselbe Sache darzustellen und zu befestigen. Allein, genauer betrachtet, ist seine Methode die Methode der Regentraufe, die durch wiederholtes Tropfen auf dieselbige Stelle den Stein endlich aushöhlt; welches denn doch zuletzt eben so viel ist, als wenn es gleich mit tüchtiger, wahrer Gewalt eingeprägt wäre.

235.

Um sodann zu dem Praktischen zu gelangen, schärft er die aus seinem Wahn natürlich herzuleitende Folgerung nochmals ein, daß, bei gleicher Incidenz des zusammengesetzten, heterogenen Lichts, nach der Brechung jeder gesonderte homogene Strahl sein besonderes Richtungsverhältnis habe, so daß also dasjenige, was vorher beisammen gewesen, nunmehr unwiederbringlich von einander abgesondert sei.

236.

Hieraus leitet er nun zum Behuf der Praxis, wie er glaubt, unwiderleglich ab, daß die dioptrischen Fernröhre nicht zu verbessern seien. Die dioptrischen Fernröhre sind aber verbessert worden, und

nur wenige Menschen haben sogleich rückwärts geschlossen, daß eben deshalb die Theorie falsch sein müsse; vielmehr hat die Schule, wie es uns in der Geschichte besonders interessieren wird, bei ihrer völligen, theoretischen Ueberzeugung, noch immer versichert, die dioptrischen Fernröhre seien nicht zu verbessern, nachdem sie schon lange verbessert waren.

237.

Soviel von dem Inhalt des ersten Teils von hier bis ans Ende. Der Verfasser thut weiter nichts, als daß er das Gesagte mit wenig veränderten Worten, das Versuchte mit wenig veränderten Umständen wiederholt; weswegen wir uns denn abermals mit Aufmerksamkeit und Geduld zu waffnen haben.

238.

Schließlich führt Newton sodann das von ihm eingerichtete Spiegelteleskop vor, und wir haben ihm und uns Glück zu wünschen, daß er, durch eine falsche Meinung beschränkt, einen so wahrhaft nützlichen Ausweg gefunden. Gestehen wir es nur: der Irrtum, in sofern er eine Nötigung enthält, kann uns auch auf das Wahre hindrängen, so wie man sich vor dem Wahren, wenn es uns mit allzu großer Gewalt ergreift, gar zu gern in den Irrtum flüchten mag.

Vierte Proposition. Erstes Problem.

Man soll die heterogenen Strahlen des zusammengesetzten Lichts von einander absondern.

239.

Wie mag Newton hier abermals mit dieser Aufgabe hervortreten? Hat er doch oben schon versichert, daß die homogenen Strahlen von einander gesondert (212), daß sie von einander getrennt und sortiert worden (222). Nur zu wohl fühlt er bei den Einwendungen seines Gegners, daß er früher nichts geleistet, und gesteht nun auch, daß es nur gewissermaßen geschehen. Deshalb bemüht er sich aufs neue mit einem weitläuftigen Vortrag, mit Aufgabe des

elften Versuches,

mit Illustration der zu demselben gehörigen Figur, und bewirkt dadurch eben so wenig als vorher; nur verwickelt er die Sache, nach seiner Weise, dergestalt, daß nur der Wohlunterrichtete darin klar sehen kann.

240.

Indem nun dies alles nach schon abgeschlossener Rekapitulation geschieht, so läßt sich denken, daß nur dasjenige wiederholt wird, was schon dagewesen. Wollten wir, wie bisher meist geschehen, Wort vor Wort mit dem Verfasser kontrovertieren, so würden wir uns auch nur wiederholen müssen und unsern Leser aufs neue in

ein Labyrinth führen, aus dem er sich schon mit uns herausgewickelt hat. Wir erwählen daher eine andere Verfahrungsart: wir gedenken zu zeigen, daß jene Aufgabe unmöglich zu lösen sei, und brauchen hiezu nur an das zu erinnern, was von uns schon an mehreren Stellen, besonders zum fünften Versuch, umständlich ausgeführt worden.

241.

Alles kommt darauf an, daß man einsehe, die Sonne sei bei objektiven prismatischen Experimenten nur als ein leuchtendes Bild zu betrachten, daß man ferner gegenwärtig habe, was vorgeht, wenn ein helles Bild verrückt wird. An der einen Seite erscheint nämlich der gelbrote Rand, der sich hineinwärts, nach dem Hellen zu, ins Gelbe verliert, an der andern der blaue Rand, der sich hinauswärts, nach dem Dunkeln zu, ins Violette verliert.

242.

Diese beiden farbigen Seiten sind ursprünglich getrennt, gesondert und geschieden; dagegen ist das Gelbe nicht vom Gelbroten, das Blaue nicht vom Blauroten zu trennen. Verbreitert man durch weitere Verrückung des Bildes diese Ränder und Säume dergestalt, daß Gelb und Blau einander ergreifen, so mischt sich das Grün, und die auf eine solche Weise nunmehr entstandene Reihe von Farben kann durch abermalige Verlängerung des Bildes so wenig aus einander geschieden werden, daß vielmehr die innern Farben, Gelb und Blau, sich immer mehr über einander schieben und sich zuletzt im Grünen völlig verlieren, da denn statt sieben oder fünf Farben nur drei übrig bleiben.

243.

Wer diese von uns wiederholt vorgetragene Erscheinung recht gefaßt hat, der wird das Newtonische Benehmen ohne weiteres beurteilen können. Newton bereitet sich ein sehr kleines leuchtendes Bild und verrückt es durch eine wunderliche Vorrichtung dergestalt, daß er es fünfundsiebzigmal länger als breit will gefunden haben. Wir gestehen die Möglichkeit dieser Erscheinung zu; allein was ist dadurch gewonnen?

244.

Die eigentliche Verlängerung eines hellen großen oder kleinen Bildes bewirkt nur der äußere violette Saum; der innre gelbe verbindet sich mit dem blauen Rand und geht aus dem Bilde nicht heraus. Daher folgt, daß bei gleicher Verrückung ein kleines Bild ein ander Verhältnis seiner Breite zur Länge habe, als ein großes; welches Newton gern leugnen möchte, weil es freilich seiner Lehre geradezu widerspricht (90—93).

245.

Hat man den wahren Begriff recht gefaßt, so wird man das Falsche der Newtonischen Vorstellung gleich erkennen, die wir (P. 103—110) genugsam erörtert haben. Gegenwärtig bringen wir Folgendes bei. Nach Newton besteht das verlängerte Bild aus lauter in einander

greifenden Kreisen, welche in dem weißen Sonnenbilde, sich gleichsam deckend, über einander liegen und nun, wegen ihrer diversen Refrangibilität, durch die Refraktion aus einander geschoben werden. Nun kommt er auf den Gedanken, wenn man die Diameter der Kreise verkleinerte und das prismatische Bild so viel als möglich verlängerte, so würden sie nicht mehr wie beim größren Bilde über einander greifen, sondern sich mehr von einander entfernen und aus einander treten. Um sich dieses zu versinnlichen, stelle man eine Säule von Speziesthalern und eine andere von eben so viel Groschen neben einander auf den Tisch, lege sie um und schiebe sie in gleicher Richtung sacht aus einander, und zwar, daß die Mittelpunkte der Thaler und Groschen jederzeit gegen einander über liegen, und man wird bald sehen, daß die Groschen schon lange von einander abgesondert sind, wenn die Peripherien der Thaler noch über einander greifen. Auf eine so krude Weise hat sich Newton die diverse Refrangibilität seiner homogenen Strahlen gedacht, so hat er sie abgebildet; man sehe seine 15. und 23. Figur und auf unserer siebenten Tafel Figur 5. 6. 7. Allein, da er bei allem Zerren des Bildes, weder in dem vorigen Versuche noch beim gegenwärtigen, die Farben aus einander sondern kann, so faßt er in der Zeichnung die Kreise immer noch mit punktierten Linien ein, so daß sie als gesondert und nicht gesondert auf dem Papier angedeutet sind. Da flüchtet man sich denn hinter eine andere Supposition; man versichert, daß es nicht etwa fünf oder sieben, sondern unendliche homogene Strahlen gebe. Hat man also diejenigen, die man erst für nachbarlich annahm, von einander abgesondert, so tritt immer ein Zwischenstrahl gleich hervor und macht die mühselige, schon als glücklich gelungen angegebene Operation abermals unmöglich.

246.

Auf dieses elfte Experiment hin, ohne solches im mindesten zu untersuchen, hat man die Möglichkeit einer vollkommnen Absonderung jener homogen supponierten Strahlen in Schulen fortgelehrt und die Figuren nach der Hypothese, ohne die Natur oder den Versuch zu fragen, kecklich abgebildet. Wir können nicht umhin, den 370. Paragraph der Erxlebenschen Naturlehre hier Wort vor Wort abdrucken zu lassen, damit man an diesem Beispiele sehe, wie verwegen ein kompilierender Kompendienschreiber sein muß, um ein unbearbeitetes oder falsch bearbeitetes Kapitel fertig zu machen.

„Das farbige Licht besteht aus so viel Kreisen, als Farben darin sind, wovon der eine rot, der andre orangegelb u. s. w., der letzte violett ist und die in einander in den farbigen Streifen zusammenfließen. Jeder dieser Kreise ist das Bild der Sonne, das von solchem Lichte, dessen Brechbarkeit verschieden ist, auch nicht an einen Ort fallen kann. Weil aber diese Kreise so groß sind, daß sie nur deswegen in einander zusammenfließen, so kann man sie dadurch kleiner machen, daß man ein erhobenes Glas zwischen das Prisma und das Loch im Fensterladen hält; dann stellt sich jedes

einfache Licht in Gestalt kleiner runder Scheiben einzeln vor, in einer Reihe über einander. 75. Fig. a ist das rote, b das violette Licht."

In gedachter Figur nun sind die sieben Lichter als sieben Zirkelchen ganz rein und ruhig über einander gesetzt, eben als wenn sie doch irgend jemand einmal so gesehen hätte; die verbindenden Strichelchen sind weggelassen, welche Newton denselben klüglich doch immer beigegeben. Und so steht diese Figur ganz sicher zwischen andern mathemotischen Linearzeichnungen und Abbildungen mancher zuverlässigen Erfahrung, und so hat sie sich durch alle Lichtenbergischen Ausgaben erhalten.

247.

Daß wir über dieses elfte Experiment schneller als über die andern weggehen, dazu bewegt uns außer obgemeldeten Ursachen auch noch folgende. Newton verbindet hier zum erstenmal Prisma und Linse, ohne uns auch nur im mindesten belehrt zu haben, was denn eigentlich vorgehe, wenn man mit diesen so nah verwandten und so sehr verschiedenen Instrumenten zusammen operiere. Diesmal will er durch ihre Verbindung seine märchenhaften Lichter sondern, in der Folge wird er sie auf eben dem Weg vereinigen und sein weißes Licht daraus wieder herstellen; welches letztere Experiment besonders mit unter diejenigen gehört, deren die Newtonianer immer im Triumph erwähnen. Wir werden daher, sobald wir einen schicklichen Ruhepunkt finden, deutlich machen, was eigentlich vorgeht, wenn man zu einem Versuche Prismen und Linsen vereinigt. Ist dieses geschehen, so können wir das elfte Experiment wieder vorführen und sein wahres Verhältnis an den Tag bringen; wie wir denn auch bei Gelegenheit der Kontrovers des Desaguliers gegen Mariotte dieses Versuchs abermals zu gedenken haben.

Fünfte Proposition. Viertes Theorem.

Das homogene Licht wird regelmäßig, ohne Erweiterung, Spaltung oder Zerstreuung der Strahlen, refrangiert, und die verworrene Ansicht der Gegenstände, die man durch brechende Mittel im heterogenen Lichte betrachtet, kommt von der verschiedenen Refrangibilität mehrerer Arten von Strahlen.

248.

Der erste Teil dieser Proposition ist schon früher durch das fünfte Experiment genugsam erwiesen worden; —

249.

Daß das fünfte Experiment nichts bewies, haben wir umständlich dargethan.

250.

— und die Sache wird durch nachstehende Versuche noch deutlicher werden.

251.

Durch unsre Bemerkung wird noch deutlicher werden, daß die Behauptung grundlos und unerweislich ist.

Zwölfter Versuch.

252.

Ein schwarzes Papier —

253.

Warum ein schwarzes Papier? Zu diesem Zweck ist jede durchlöcherte Tafel von Holz, Pappe oder Blech vollkommen geeignet; vielleicht auch wieder ein schwarzes Papier, um recht vorsichtig zu scheinen, daß kein störendes Licht mitwirke.

254.

Ein schwarzes Papier, worin eine runde Oeffnung befindlich war, deren Durchmesser etwa den fünften oder sechsten Teil eines Zolls hatte, —

255.

Warum war die Oeffnung so klein? Doch nur, daß die Beobachtung schwerer und jeder Unterschied unbemerklicher wäre.

256.

— stellte ich so, das es ein Bild aus homogenem Lichte, so wie wir es in der vorhergehenden Proposition beschrieben haben, aufnahm und ein Teil dieses Lichts durch die Oeffnung durchging. Dann fing ich diesen durchgegangenen Teil mit einem hinter das Papier gestellten Prisma dergestalt auf, daß es in der Entfernung von zwei bis drei Fuß auf eine weiße Tafel senkrecht auffiel. Nach dieser Vorrichtung bemerkte ich, daß jenes Bild, das auf der weißen Tafel durch Brechung jenes homogenen Lichtes abgemalt war, nicht länglich sei wie jenes, als wir im dritten Experiment das zusammengesetzte Sonnenlicht gebrochen hatten. Vielmehr war es, in sofern ich mit bloßen Augen urteilen konnte, an Länge und Breite gleich und vollkommen rund. Woraus folgt, daß dieses Licht regelmäßig gebrochen worden sei, ohne weitere Verbreiterung der Strahlen.

257.

Hier tritt abermals ein Kunstgriff des Verfassers hervor. Dieses Experiment ist völlig dem sechsten gleich, nur mit wenig veränderten Umständen; hier wird es aber wieder als ein neues gebracht, die Zahl der Experimente wird unnötig vermehrt, und der Unaufmerksame, der eine Wiederholung vernimmt, glaubt eine Bestätigung, einen neuen Beweis zu hören. Das einmal gesagte Falsche drückt sich nur stärker ein, und man glaubt in den Besitz neuer Ueberzeugungsgründe zu gelangen.

Was wir daher gegen den sechsten Versuch umständlich angeführt, gilt auch gegen diesen, und wir enthalten uns, das oft Wiederholte zu wiederholen.

258.

Doch machen wir noch eine Bemerkung. Der Verfasser sagt, daß er ein homogenes Licht durch die Oeffnung gelassen und sodann zum zweitenmal gebrochen habe; er sagt aber nicht, welche Farbe. Gewiß war es die rote, die ihm zu diesen Zwecken so angenehme gelbrote, weil sie gleichsam mit ihm konspiriert und das verhehlt, was er gern verhehlen möchte. Versuch' er es doch mit den übrigen Farben, und wie anders werden die Versuche, wenn er recht zu beobachten Lust hat, ausfallen!

259.

Die beiden folgenden Experimente sind nun prismatisch subjektive, von denen unsere Leser durch den Entwurf genugsam unterrichtet sind. Wir wollen jedoch nicht verschmähen, auch beide hier nochmals zu entwickeln.

Dreizehnter Versuch.

260.

Ins homogene Licht —

261.

Doch wohl wahrscheinlich wieder ins rote.

262.

— stellte ich eine papierne Scheibe, deren Diameter ein Viertelszoll war.

263.

Was soll nun wieder dieses winzige Scheibchen? Was ist für eine Bemerkung daran zu machen? Doch freilich sind wir mit winzigen Oeffnungen im Laden zu operieren gewohnt; warum nicht auch mit Papierschnitzeln!

264.

Dagegen stellte ich in das weiße heterogene Sonnenlicht, —

265.

Man merke noch besonders, nun ist das homogene und heterogene Licht vollkommen fertig. Das, was noch immer bewiesen werden soll, wird schon als ausgemacht, bestimmt, benamset ausgesprochen und drückt sich in das Gehirn des gläubigen Schülers immer tiefer ein.

266.

— das noch nicht gebrochen war, eine andre papierne Scheibe von derselbigen Größe.

267.

Wohl auch deshalb so klein, damit die ganze Fläche nachher, durchs Prisma angeschaut, sogleich gefärbt würde.

268.

Dann trat ich einige Schritte zurück und betrachtete beide Scheiben durch das Prisma. Die Scheibe, welche von dem heterogenen Sonnenlicht erleuchtet war, erschien sehr verlängt, wie jene helle Oeffnung im vierten Experiment, so daß die Breite von der Länge vielmal übertroffen wurde; die Scheibe aber, vom homogenen Lichte erleuchtet, schien völlig rund und genau begrenzt, eben so, als wenn man sie mit nackten Augen ansah.

269.

Wahrscheinlich war also diese letzte, wie schon oben erwähnt, im roten Lichte, und wir können, da Newton selbst im ersten Experiment gefärbtes Papier an die Stelle der prismatischen Farben setzt, unsre Leser vollkommen auf das, was teils bei Gelegenheit des sechsten Experiments, teils bei Gelegenheit des ersten gesagt worden, verweisen. Man nehme unsere dritte Tafel wieder zur Hand, worauf sich neben andern Vierecken auch ein rotes und weißes auf schwarzem Grunde finden wird; man betrachte sie durch ein Prisma und lese dazu, was wir früher ausgeführt (271, 272),

und man wird begreifen, woher der Schein kam, durch welchen Newton sich täuschte, ja ein- für allemal täuschen wollte. Wenn er nun fortfährt:

270.

Mit welchem Versuch denn also beide Teile dieser Proposition bewiesen werden.

271.

so wird wohl niemand, der sich besser belehrte, mit ihm einstimmen, vielmehr den alten Irrtum erkennen und, wenn er ihn je selbst gehegt haben sollte, auf immer von sich werfen.

Vierzehnter Versuch.

272.

Damit unsre Leser den Wert dieses Versuchs sogleich beurteilen können, haben wir auf einer Tafel sechs Felder, mit den Hauptfarben illuminiert, angebracht und auf selbige verschiedene dunkle, helle und farbige Körper gezeichnet. Man betrachte diese Tafeln nunmehr durchs Prisma, lese alsdann die Newtonische Darstellung der eintretenden Erscheinung und bemerke wohl, daß er bloß dunkle Körper in dem sogenannten homogenen Licht beobachtet und beobachten kann, daß unser Versuch hingegen eine Mannigfaltigkeit von Fällen darbietet, wodurch wir allein über das Phänomen zu einer völligen und reinen Einsicht gelangen mögen.

273.

Wenn ich Fliegen und andre dergleichen kleine Körper, vom homogenen Lichte beschienen, durchs Prisma betrachtete, so sah ich ihre Teile so genau begrenzt, als wenn ich sie mit bloßen Augen beschaute.

274.

Das hier eintretende Verhältnis muß unsern Lesern, besonders denen, auf die unser didaktischer Vortrag Eindruck gemacht, schon genugsam bekannt sein. Es ist nämlich dieses, daß die Ränder eines farbigen Bildes auf dunklem Grunde, besonders wenn die Farben selbst dunkel sind, sich nur mit Aufmerksamkeit beobachten lassen. Hier ist der Fall umgekehrt. Newton bringt dunkle Bilder auf farbigem Grund, welche noch überdies von dem farbigen Lichte, das den Grund hervorbringt, selbst beschienen und einigermaßen tingiert werden. Daß die prismatischen Ränder sodann weniger an diesen Gegenständen erscheinen, sondern sich mit ihnen vermischen oder am entgegengesetzten Ende aufgehoben werden, ist natürlich, so daß sie also ziemlich begrenzt und ohne merkliche Säume gesehen werden. Um aber das Phänomen von allen Seiten auf einmal deutlich zu machen, so haben wir auf unserer zwölften Tafel auf den farbigen Gründen helle, dunkle und farbige Bilder angebracht. Der Beobachter kann sie sogleich durchs Prisma anschauen und wird die Ränder und Säume nach den verschiedenen Verhältnissen des Hellen und Dunklen, so wie nach den Eigenschaften der verschiedenen Farben, überall erkennen und beobachten lernen. Er wird einsehen, wie unglücklich der Newtonische Vortrag ist, der aus allen Phänomenen immer nur eins, nur dasjenige heraushebt, was ihm günstig sein kann, alle die übrigen aber verschweigt und verbirgt und so von Anfang bis zu Ende seiner belobten Optik verfährt.

Kaum wäre es nötig, den Ueberrest, der sich auf dieses Experiment bezieht, zu übersetzen und zu beleuchten; wir wollen uns aber diese kleine Mühe nicht reuen lassen.

275.

Wenn ich aber dieselben Körper im weißen, heterogenen, noch nicht gebrochenen Sonnenlicht —

276.

Man merke wohl: Schwarz auf Weiß!

277.

— gleichfalls durch das Prisma ansah, so erschienen ihre Grenzen sehr verworren, so daß man ihre kleineren Teile nicht erkennen konnte.

278.

Ganz recht! denn die kleineren, schmäleren Teile wurden völlig von den Säumen überstrahlt und also unkenntlich gemacht.

279.

Gleichfalls, wenn ich kleine gedruckte Buchstaben erst im homogenen, dann im heterogenen Lichte durchs Prisma ansah, erschienen sie in dem letztern so verworren und undeutlich, daß man sie nicht lesen konnte, in dem erstern aber so deutlich, daß man sie bequem las und so genau erkannte, als wenn man sie mit bloßen Augen sähe. In beiden Fällen habe ich die Gegenstände in derselben Lage, durch dasselbe Prisma, in derselben Entfernung betrachtet.

280.

Hier gebärdet sich der Verfasser, als wenn er recht genau auf die Umstände acht gäbe, da er doch den Hauptumstand außer acht gelassen.

281.

Nichts war unterschieden, als daß sie von verschiedenem Licht erleuchtet wurden, davon das eine einfach und das andre zusammengesetzt war.

282.

Und nun hätten wir denn also das einfache und zusammengesetzte Licht völlig fertig, das freilich schon viel früher fertig war; denn es stak schon in der ersten Proposition und kam immer gleich unerwiesen in jeder Proposition und in jedem Experimente zurück.

283.

Deswegen also keine andre Ursache sein kann, warum wir jene Gegenstände in einem Fall so deutlich, in dem andern so dunkel sehen, als die Verschiedenheit der Lichter.

284.

Ja wohl der Lichter; aber nicht insofern sie farbig oder farblos, einfach oder zusammengesetzt sind, sondern insofern sie heller oder dunkler scheinen.

285.

Wodurch denn zugleich die ganze Proposition bewiesen wird.

286.

Wodurch denn aber, wie wir unter hoffentlicher Beistimmung aller unserer Leser ausrufen, nichts bewiesen ist.

287.

Ferner ist in diesen drei Experimenten das auch höchst bemerkenswert, daß die Farbe des homogenen Lichtes bei diesen Versuchen um nichts verändert worden.

288.

Es ist freilich höchst bemerkenswert, daß Newton erst hier bemerkt, was zu dem ABC der prismatischen Erfahrungen gehört, daß nämlich eine farbige Fläche so wenig als eine schwarze, weiße oder graue durch Refraktion verändert werde, sondern daß allein die Grenzen der Bilder sich bunt bezeichnen. Betrachtet man nun durch ein Prisma das farbige Spektrum in ziemlicher Nähe, so daß es nicht merklich vom Flecke gerückt und seine Versatilität (E. 350—356) nicht offenbar werde, so kann man die von demselben beschienene Fläche als eine wirklich gefärbte zu diesem Zwecke annehmen. Und somit gedenken wir denn, da der Verfasser glücklich ans Ende seines Beweises gelangt zu sein glaubt, wir hingegen überzeugt sind, daß ihm seine Arbeit ungeachtet aller Bemühung höchst mißglückt sei, seinen fernern Konsequenzen auf dem Fuße zu folgen.

Sechste Proposition. Fünftes Theorem.

Der Sinus der Incidenz eines jeden besondern Strahls ist mit dem Sinus der Refraktion im gegebenen Verhältnis.

289.

Anstatt mit dem Verfasser zu kontrovertieren, legen wir die Sache, wie sie ist, naturgemäß vor und gehen daher bis zu den ersten Anfängen der Erscheinung zurück. Die Gesetze der Refraktion waren durch Snellius entdeckt worden. Man hatte sodann gefunden, daß der Sinus des Einfallswinkels mit dem Sinus des Refraktionswinkels im gleichen Mittel jederzeit im gleichen Verhältnis steht.

290.

Dieses Gefundene pflegte man durch eine Linearzeichnung vorzustellen, die wir in der ersten Figur unserer elften Tafel wiederholen. Man zog einen Zirkel und teilte denselben durch eine Horizontallinie: der obere Halbzirkel stellt das dünnere Mittel, der untere das dichtere vor. Beide teilt man wieder durch eine Perpendikularlinie; alsdann läßt man im Mittelpunkte den Winkel der Incidenz von oben und den Winkel der Refraktion von unten zusammenstoßen und kann nunmehr ihr wechselseitiges Maß ausdrücken.

291.

Dieses ist gut und hinreichend, um die Lehre anschaulich zu machen und das Verhältnis in abstracto darzustellen; allein, um in der Erfahrung die beiden Winkel gegen einander wirklich zu messen, dazu gehört eine Vorrichtung, auf die bei dieser Linearfigur nicht hingedeutet ist.

292.

Die Sonne scheine in ein leeres Gefäß (E. 187), sie werfe den Schatten genau bis an die gegenüberstehende Wand, und der Schatten bedecke den Boden ganz. Nun gieße man Wasser in das Gefäß, und der Schatten wird sich zurückziehen gegen die Seite, wo das Licht herkommt. Hat man in dem ersten Falle die Richtung des einfallenden Lichtes, so findet man im zweiten die Richtung des gebrochnen. Woraus erfährt man denn aber das Maß dieser beiden Richtungen, als aus dem Schatten und zwar aus des Schattens Grenze? Um also in der Erfahrung das Maß der Refraktion zu finden, bedarf es eines begrenzten Mittels.

293.

Wir schreiten weiter. Man hatte das oben ausgesprochene Gesetz der Refraktion entdeckt, ohne auf die bei dieser Gelegenheit eintretende Farbenerscheinung nur im mindesten zu achten, indem sie freilich bei parallelen Mitteln sehr gering ist; man hatte die Refraktion des hellen, weißen, energischen Lichtes zu seiner Incidenz gemessen, betrachtet und auf obige Weise gezeichnet; nun fand aber Newton, daß bei der Refraktion gesetzmäßig eine Farbenerscheinung eintrete; er erklärte sie durch verschiedenfarbige Lichter, welche in dem weißen stecken sollten und sich, indem sie eine verschiedene Brechbarkeit hätten, sonderten und neben einander erschienen.

294.

Hieraus folgte natürlich, daß, wenn das weiße Licht einen gewissen einzigen Einfallswinkel, wie z. E. bei uns 45 Grad hatte, der Refraktionswinkel der nach der Brechung gesonderten Strahlen verschieden sein mußte, indem einige mehr als andre rückwärts gingen, und daß also, wenn bei dem einfallenden Licht nur ein Sinus in Betracht kam, bei den Refraktionswinkeln fünf, sieben, ja unzählige Sinus gedacht werden mußten.

295.

Um dieses faßlich zu machen, bediente sich Newton einer Figur, von derjenigen entlehnt, wie man das Verhältnis der Refraktion zur Incidenz bisher vorgestellt hatte, aber nicht so vollständig und ausführlich.

296.

Man hatte einen Lichtstrahl, der Bequemlichkeit wegen, angenommen, weil die abstrakte Linie die Stelle von Millionen Strahlen vertritt; auch hatte man bei der gedachten Figur der Schranke nicht erwähnt, weil man sie voraussetzte; nun erwähnt Newton der Schranke auch nicht, setzt sie auch nicht voraus, sondern übergeht, beseitigt sie und zeichnet seine Figur, wie man bei uns in Nr. 2 sehen kann.

297.

Bedenke man aber, wie oben schon eingeleitet, selbst bei diesen Figuren den Erfahrungsfall. Man lasse unendliche Sonnenstrahlen durch den obern Halbkreis des dünnern Mittels auf den untern

Halbkreis des dichtern Mittels in einem Winkel von 45 Graden fallen; auf welche Weise soll man denn aber beobachten können, welch ein Verhältnis die auf die freie Horizontallinie oder =Fläche des dichtern Mittels fallenden Lichtstrahlen nunmehr nach der Brechung haben? Wie will man den Bezug des Einfallswinkels zum Brechungswinkel auffinden? Man muß doch wohl erst einen Punkt geben, an welchem beide bemerkbar zusammenstoßen können.

298.

Dieses ist auf keine Weise zu bewirken, als wenn man irgend ein Hindernis, eine Bedeckung über die eine Seite bis an den Mittelpunkt schiebt. Und dieses kann geschehen entweder an der Lichtseite, wie wir es in Nr. 4, oder an der entgegengesetzten, wie wir es Nr. 3 dargestellt haben. In beiden Fällen verhält sich der Sinus des Einfallswinkels zu dem Sinus des Refraktionswinkels ganz gleich, nur daß im ersten Falle das Licht gegen die Finsternis zurückt, im zweiten die Finsternis gegen das Licht. Daher denn im ersten der blaue und blaurote Rand und Saum, im zweiten der gelbe und gelbrote zum Vorschein kommen; wobei übrigens keine Differenz ihrer Refraktion, noch weniger also einer Refrangibilität eintritt.

299.

Es steht also hier die Bemerkung wohl am rechten Platze, daß man zwar irgend ein durch Erfahrung ausgemitteltes allgemeines Naturgesetz linearsymbolisch ausdrücken und dabei gar wohl die Umstände, wodurch das zum Grunde liegende Phänomen hervorgebracht wird, voraussetzen könne; daß man aber von solchen Figuren auf dem Papiere nicht gegen die Natur weiter operieren dürfe, daß man bei Darstellung eines Phänomens, das bloß durch die bestimmtesten Bedingungen hervorgebracht wird, eben diese Bedingungen nicht ignorieren, verschweigen, beseitigen dürfe, sondern sich Mühe zu geben habe, diese gleichfalls im allgemeinen auszusprechen und symbolisch darzustellen. Wir glauben dieses auf unsrer elften Tafel geleistet, dem, was wir in unserm Entwurf mühsam auferbaut, hierdurch den Schlußstein eingesetzt und die Sache zur endlichen Entscheidung gebracht zu haben, und dürfen wohl hoffen, daß man besonders diese Figuren künftig in die Kompendien aufnehmen werde, da man an ihnen Lehre und Kontrovers am besten und kürzesten vortragen kann.

300.

Um endlich alles auf einem Blatte übersehen zu können, haben wir in der fünften Figur dasjenige Phänomen dargestellt, woraus die Achromasie und sogar die Hyperchromasie entspringt. Wir nehmen an, daß ein mit dem vorigen gleich brechendes Mittel die chemische Kraft und Gabe besitze, die Farbenerscheinung mehr zu verbreiten. Hier sieht man, daß, bei gleicher Incidenz mit Nr. 1 und gleicher Refraktion, dennoch eine ansehnliche Differenz in der Farbenerscheinung sei. Vielleicht ist dieses Phänomen auch in der

Natur darzustellen, wie es hier nur in abstracto steht; wie man denn schon jetzt die Farbenerscheinung eines Mittels vermehren kann, ohne an seiner Refraktionskraft merklich zu ändern. Auch wiederholen wir hier die Vermutung (E. 686), daß es möglich sein möchte, irgend einem refrangierenden Mittel die chemische Eigenschaft, farbige Ränder und Säume hervorzubringen, gänzlich zu benehmen.

301.

Wem nunmehr dieses bisher von uns Dargestellte deutlich und geläufig ist, dem wird alles, was Newton von Messung, Berechnung und Raisonnement bei dieser Proposition anbringt, weiter nicht imponieren, um so weniger, als durch die neuern Erfahrungen jenes alte Sparrwerk längst eingerissen ist. So bekriegen wir auch nicht den

Funfzehnten Versuch.

302.

Es wird in demselben die Seitenbewegung des Spektrums, die uns durch den fünften Versuch bekannt geworden, durch mehrere Prismen wiederholt, dadurch aber weiter nichts geleistet, als daß das immer verlängerte Spektrum sich immer mehr bückt; welches alles uns nach dem, was wir schon genugsam kennen, weiter nicht interessiert.

Siebente Proposition. Sechstes Theorem.

Die Vollkommenheit der Teleskope wird verhindert durch die verschiedene Refrangibilität der Lichtstrahlen.

303.

Man kann von verschiedenen Seiten in eine Wissenschaft herein- oder auch zu einem einzelnen Phänomen herankommen, und von dieser ersten Ansicht hängt sehr oft die ganze Behandlung des Gegenstandes ab. Gibt man hierauf in der Geschichte des Wissens wohl acht, bemerkt man genau, wie gewisse Individuen, Gesellschaften, Nationen, Zeitgenossen an eine Entdeckung, an die Bearbeitung eines Entdeckten herankommen, so klärt sich manches auf, was außerdem verborgen bliebe oder uns verwirrt machte. In der Geschichte der Chromatik werden wir diesen Leitfaden öfters anknüpfen, und auch bei Beurteilung des gegenwärtigen Abschnittes soll er uns gute Dienste thun. Wir bemerken also vor allen Dingen, daß Newton sein Interesse für die Farbenlehre dadurch gewann, daß er die dioptrischen Fernröhre zu verbessern suchte.

304.

Bei Entdeckung der Refraktionsgesetze hatte man die Farbenerscheinung nicht beachtet, und zwar mit Recht; denn bei Versuchen mit parallelen Mitteln ist sie von keiner Bedeutung. Als man aber geschliffene Gläser zu Brillen und Teleskopen anwendete, kam dieses Phänomen näher zur Sprache. Sobald die Teleskope einmal entdeckt waren, gingen Mathematiker und Techniker mit Ernst auf ihre

Verbesserung los, der sich besonders zwei Mängel entgegenstellten, die man Aberrationen, Abirrungen nannte. Die eine kam von der Form her; denn man bemerkte, daß die aus Kugelschnitten bestehenden Linsen nicht alle Teile des Bildes rein in einen Punkt versammelten, sondern die Strahlen — indem man sich dieser Vorstellung dabei bediente — teils früher, teils später zur Konvergenz brachten. Man that daher den Vorschlag und machte Versuche, elliptische und parabolische Gläser anzuwenden, welche jedoch nicht vollkommen gelingen wollten.

305.

Während solcher Bemühungen ward man auf die zweite Abweichung, welche farbig war, aufmerksam. Es zeigte sich, daß der Deutlichkeit der Bilder sich eine Farbenerscheinung entgegensetze, welche besonders die Grenzen, worauf es doch hauptsächlich bei einem Bilde ankommt, unsicher machte. Lange hielt man diese Erscheinung für zufällig; man schob sie auf eine unregelmäßige Brechung, auf Unrichtigkeiten des Glases, auf Umstände, welche vorhanden und nicht vorhanden sein konnten, und war indes unablässig bemüht, jene erste von der Form sich herschreibende Abweichung auszugleichen und aufzuheben.

306.

Newton wendete hingegen seine Aufmerksamkeit auf die zweite Art der Aberration. Er findet die Farbenerscheinung konstant und, da er von prismatischen Versuchen ausgeht, sehr mächtig; er setzt die Lehre von diverser Refrangibilität bei sich fest. Wie er sie begründet, haben wir gesehen; wie er dazu verleitet worden, wird uns die Geschichte zeigen.

307.

Nach seinen Erfahrungen, nach der Art, wie er sie auslegt, nach der Weise, wie er theoretisiert, ist die in der Proposition ausgesprochne Folgerung ganz richtig; denn wenn das farblose Licht divers refrangibel ist, so kann die Farbenerscheinung von der Refraktion nicht getrennt werden, jene Aberration ist nicht ins Gleiche zu bringen, die dioptrischen Fernröhre sind nicht zu verbessern.

308.

Jedoch nicht allein dieses, sondern weit mehr folgt aus der Hypothese der diversen Refrangibilität. Unmittelbar folgt daraus, daß die dioptrischen Fernröhre ganz unbrauchbar sein müssen, indem wenigstens alles, was an den Gegenständen weiß ist, vollkommen bunt erscheinen müßte.

309.

Ja, ganz abgesehen von dioptrischen Fernröhren, Brillen und Lorgnetten, müßte die ganze sichtbare Welt, wäre die Hypothese wahr, in der höchsten Verworrenheit erscheinen. Alle Himmelslichter sehen wir durch Refraktion; Sonne, Mond und Sterne zeigen sich uns, indem sie durch ein Mittel hindurchblicken, an einer

andern Stelle, als an der sie sich wirklich befinden, wie bei ihrem Auf- und Untergang die Astronomen besonders zu bemerken wissen. Warum sehen wir denn diese sämtlichen leuchtenden Bilder, diese größern und kleinern Funken nicht bunt, nicht in die sieben Farben aufgelöst? Sie haben die Refraktion erlitten, und wäre die Lehre von der diversen Refrangibilität unbedingt wahr, so müßte unsre Erde bei Tag und bei Nacht mit der wunderlichsten bunten Beleuchtung überschimmert werden.

310.

Newton fühlt diese Folgerung wohl; denn da er in Gefolg obiger Proposition eine ganze Weile gemessen und gerechnet hat, so bricht er sehr naiv in die bedeutenden Worte aus: „Wobei man sich denn verwundern muß, daß Fernröhre die Gegenstände noch so deutlich zeigen, wie sie es thun." Er rechnet wieder fort und zeigt, daß die Aberration, die aus der Form des Glases herkommt, beinahe sechstehalbtausendmal geringer sei als die, welche sich von der Farbe herschreibt, und kann daher die Frage nicht unterlassen: „Wenn aber die Abweichungen, die aus der verschiedenen Refrangibilität der Strahlen entspringen, so ungeheuer sind, wie sehen wir durch Fernröhre die Gegenstände nur noch so deutlich, wie es geschieht?" Die Art, wie er diese Frage beantwortet, wird der nunmehr unterrichtete Leser mit ziemlicher Bequemlichkeit im Original wahrnehmen können. Es ist auch hier höchst merkwürdig, wie er sich herumdrückt, und wie seltsam er sich gebärdet.

311.

Wäre er aber auch auf dem rechten Wege gewesen und hätte er, wie Descartes vor ihm, eingesehn, daß zu der prismatischen Farbenerscheinung notwendig ein Rand gehöre, so hätte er doch immer noch behaupten können und dürfen, daß jene Aberration nicht auszugleichen, jene Randerscheinung nicht wegzunehmen sei. Denn auch seine Gegner, wie Rizzetti und andre, konnten eben deshalb nicht recht Fuß fassen, weil sie jene Randerscheinung der Refraktion allein zuschreiben mußten, sobald sie als konstant anerkannt war. Nur erst die spätere Entdeckung, daß die Farbenerscheinung nicht allein eine allgemeine physische Wirkung sei, sondern eine besondre chemische Eigenschaft des Mittels voraussetze, konnte auf den Weg leiten, den man zwar nicht gleich einschlug, auf dem wir aber doch gegenwärtig mit Bequemlichkeit wandeln.

Sechzehnter Versuch.

312.

Newton bemüht sich hier, die Farbenerscheinung, wie sie durchs Prisma gegeben ist, mit der, welche sich bei Linsen findet, zu vergleichen und durch einen Versuch zu beweisen, daß sie beide völlig

mit einander übereintreffen. Er wählt die Vorrichtung seines zweiten Versuches, wo er ein rot und blaues, mit schwarzen Fäden umwickeltes Bild durch eine Linse auf eine entgegengestellte Tafel warf. Statt jenes zwiefach gefärbten Bildes nimmt er ein gedrucktes oder auch mit schwarzen Linien bezogenes weißes Blatt, auf welches er das prismatische Spektrum wirft, um die deutlichere oder undeutlichere Erscheinung der Abbildung hinter der Linse zu beobachten.

313.

Was über die Sache zu sagen ist, haben wir weitläuftig genug bei jenem zweiten Experiment ausgeführt, und wir betrachten hier nur kürzlich abermals sein Benehmen. Sein Zweck ist, auch an den prismatischen Farben zu zeigen, daß die mehr refrangiblen ihren Bildpunkt näher an der Linse, die weniger refrangiblen weiter von der Linse haben. Indem man nun denkt, daß er hierauf losgehen werde, macht er, nach seiner scheinbaren großen Genauigkeit, die Bemerkung, daß bei diesem Versuche nicht das ganze prismatische Bild zu brauchen sei; denn das tiefste Violett sei so dunkel, daß man die Buchstaben oder Linien bei der Abbildung gar nicht gewahr werden könne; und nachdem er hiervon umständlich gehandelt und das Rote zu untersuchen anfängt, spricht er, wie ganz im Vorbeigehen, von einem sensiblen Roten; alsdann bemerkt er, daß auch an diesem Ende des Spektrums die Farbe so dunkel werde, daß sich die Buchstaben und Linien gleichfalls nicht erkennen ließen und daß man daher in der Mitte des Bildes operieren müsse, wo die gedachten Buchstaben und Linien noch sichtbar werden können.

314.

Man erinnere sich alles dessen, was wir oben angeführt, und bemerke, wie Newton durch diese Ausflucht den ganzen Versuch aufhebt. Denn wenn eine Stelle ist im Violetten, wo die Buchstaben unsichtbar werden, und eben so im Roten eine, wo sie gleichfalls verschwinden, so folgt ja natürlich, daß in diesem Falle die Figuren auf der meist refrangiblen Farbenfläche zugleich mit denen auf der mindest refrangiblen verschwinden, und umgekehrt, daß, wo sie sichtbar sind, sie stufenweise zu gleicher Zeit sichtbar sein müssen; daß also hier an keine diverse Refrangibilität der Farben zu denken, sondern daß allein der hellere oder dunklere Grund die Ursache der deutlichern oder undeutlichern Erscheinung jener Züge sein müsse. Um aber sein Spiel zu verdecken, drückt Newton sich höchst unbestimmt aus; er spricht von sensiblem Rot, da es doch eigentlich die schwarzen Buchstaben sind, die im helleren Roten noch sensibel bleiben. Sensibel ist das Rot noch ganz zuletzt am Spektrum in seiner größten Tiefe und Dunkelheit, wenn es auch kein gedrucktes Blatt mehr erleuchten kann und die Buchstaben darin nicht mehr sensibel sind. Eben so drückt sich Newton auch über das Violette und die übrigen Farben aus. Bald stehen sie wie in abstracto da, bald als Lichter, die das Buch erleuchten; und doch können sie als leuchtend und scheinend für sich bei diesem Versuche keineswegs gelten; sie müssen allein als ein heller oder dunkler Grund in Bezug auf die Buchstaben und Fäden betrachtet werden.

315.

Dieser Versuch also wird von dem zweiten, auf den er sich bezieht, zerstört und hilft dagegen auch den zweiten zerstören, da wir das Bekenntnis Newtons vor uns haben, daß von beiden Seiten die Bemerkbarkeit der unterliegenden schwarzen Züge aufhöre, und zwar wegen des eintretenden Dunklen; woraus denn folgt, daß bei zunehmender Hellung die Deutlichkeit dieser Züge durchaus mitwachsen wird, die Farbe mag sein, welche sie will. Alles, was hierüber zu sagen ist, werden wir nochmals bei Beschreibung des Apparats zusammenfassen.

Achte Proposition. Zweites Problem.

Die Fernröhre zu verkürzen.

316.

Hier führt nun Newton sein katoptrisches Teleskop vor, eine Erfindung, die auch nach Verbesserung der dioptrischen Fernröhre bei Ehren und Würden geblieben ist und von der wir unsererseits, da wir uns nur mit den Farben beschäftigen, nichts zu sagen haben.

Der Newtonischen Optik erstes Buch.

Zweiter Teil.

317.

Auch in diesem Teile sind falsche und kaptiose Versuche, konfus genug, aber doch absichtlich, zusammengestellt. Man kann sie in eine polemische und in eine didaktische Masse sondern.

318.

Polemisch fängt der Verfasser an; denn nachdem er unumstößlich dargethan zu haben glaubt, die Farben seien wirklich im Lichte enthalten, so muß er die ältere, auf Erfahrung gegründete Vorstellungsart, daß nämlich zu den Farbenerscheinungen in Refraktionsfällen eine Grenze nötig sei, widerlegen, und er wähnt, solches mit den vier ersten Versuchen geleistet zu haben.

319.

Didaktisch urgiert er sodann aufs neue die Unveränderlichkeit des einmal hervorgebrachten homogenen Lichtes und die verschiedenen Grade der Refrangibilität. Hiermit beschäftigt er sich vom fünften bis zum achten Experiment. Späterhin im siebzehnten limitiert er, ja hebt er wieder auf, was er im fünften bewiesen hat.

320.

Nun aber beschäftigt er sich vom neunten bis zum funfzehnten Versuch, etwas hervorzubringen und zu beweisen, woran ihm sehr viel gelegen sein muß. Wenn er nämlich aus dem farblosen Lichte und aus weißen Flächen die Farben hervorgelockt oder vielmehr das reine weiße Licht in Farben gespalten hat, so muß er ja auch, wenn er das Herausgebrachte wieder hineinbringt, das Gesonderte wieder zusammendrängt, jenes reine körperliche Weiß wiederherstellen.

321.

Da wir aber genugsam überzeugt sind, daß die Farbe nicht aus einer Teilung des Lichtes entstehe, sondern vielmehr durch den Zutritt einer äußeren Bedingung, die unter mancherlei empirischen Formen, als des Trüben, des Schattens, der Grenze, sich ausspricht, so erwarten wir wohl, Newton werde sich seltsam gebärden müssen, um das bedingte, getrübte, überschattete, beschattete Licht mit Inbegriff dieser Bedingung als reines weißes Licht darzustellen, um aus dunklen Farben ein helles Weiß zu mischen.

322.

Indem er also hier gleichsam die Probe auf sein erstes Rechnungsexempel machen will, zeigen will, daß dasjenige, was er durch bloße Trennung hervorgebracht, abermals durch bloße Verbindung jenes erste Resultat geben müsse, so stellt sich ihm durchaus das Dritte, die äußere Bedingung, die er beseitigt zu haben glaubt, in den Weg, und so muß er Sinne, sinnlichen Eindruck, Menschenverstand, Sprachgebrauch und alles verleugnen, wodurch sich jemand als Mensch, als Beobachter, als Denker bethätigt.

323.

Wie dies zugehen konnte, glauben wir im historischen Teil von der psychischen und ethischen Seite unter der Rubrik Newtons Persönlichkeit hinreichend entwickelt zu haben. Hier bleibt uns nichts übrig, als unsre polemische Pflicht abermals im besondern zu erfüllen.

Erste Proposition. Erstes Theorem.

Die Farbenphänomene bei gebrochenem oder zurückgeworfenem Lichte werden nicht durch neue Modifikationen des Lichtes verursacht, welche nach der Verschiedenheit der Begrenzungen des Lichtes und Schattens verschiedentlich eingedrückt würden.

324.

Da wir in unserm Entwurf gezeigt, daß bei der Refraktion gar keine Farben entstehen als da, wo Licht und Dunkel an einander grenzen, so werden diejenigen, welche sich durch unsern Vortrag von der Wahrheit dieser Verhältnisse überzeugt haben, neugierig sein, zu erfahren, wie sich Newton benehme, um nunmehr das Wahre unwahr zu machen. Er verfährt hierbei wie in dem

ersten Falle, da er das Unwahre wahr zu machen gedachte, wie wir bald im Einzelnen einsehen werden.

Erster Versuch.

Siehe Fig. 4. Tafel XIII.

325.

Lasset die Sonne in eine dunkle Kammer scheinen durch eine längliche Oeffnung F.

326.

Diese Oeffnung muß notwendig in die Höhe gehen, obgleich die Figur nur einen Punkt vorstellt und also dadurch sogleich die Einsicht in die Sache erschwert.

327.

Die Breite kann sechs oder acht Teile eines Zolls sein, auch weniger.

328.

Diese erste Vorrichtung bestehe also in einer etwa sechs Zoll hohen und äußerst schmalen Spalte im Bleche des Fensterladens.

329.

Nun gehe der Strahl FH —

330.

Nun ist es schon wieder ein Strahl, da es doch eigentlich nur ein von einer Seite sehr verschmälertes, von der andern sehr verlängertes Sonnenbild ist.

331.

— zuerst durch ein ziemlich großes Prisma ABC, das ungefähr zwanzig Fuß von der Oeffnung steht.

332.

Warum denn nun wieder zwanzig Fuß? Ueber dieses Einführen von Bedingungen, ohne daß man die Ursachen davon entdeckt, haben wir uns öfters beklagt und durchaus gefunden, daß sie entweder überflüssig oder kaptios sind. Hier ist die Bedingung kaptios. Denn eigentlich will er nur ein ganz schwaches Licht haben, ganz schwache Farben hervorbringen, ja vielleicht gar den Versuch gleichsam unmöglich machen. Denn wer hat gleich eine dunkle Kammer von zwanzig Fuß Tiefe und drüber, und wenn er sie hat, wie lange steht denn die Sonne niedrig genug, um in der Mittagszeit die dem Fenster entgegengesetzte Wand oder ein Prisma, das doch wenigstens in einiger Höhe vom Boden stehen muß, zu bescheinen?

333.

Wir erklären daher diese Bedingung für ganz unnötig, da der Versuch mit dem Prisma geschieht und keine Linse mit ins Spiel kommt, wo sich wegen der Brenn- und Bildweite die Bedingungen der Entfernung allenfalls notwendig machen.

334.

Dieses Prisma sei parallel zu der Oeffnung.

335.

Das heißt parallel zur Tafel, worin die Oeffnung sich befindet, parallel zur Fensterbank, eigentlich aber, wie bei allen prismatischen Versuchen, so, daß eine aus dem Mittelpunkt des Sonnenbildes gedachte Linie rechtwinklig auf dem Prisma stehe.

336.

Dann gehe dieser Strahl mit seinem weißen Teile —

337.

Hier haben wir also wieder einen weißen Teil eines schon gebrochnen Strahles. Es ist aber weiter nichts als die weiße Mitte des sehr verlängerten Bildes.

338.

— durch eine längliche Oeffnung H, —

339.

Diese längliche Oeffnung ist auch wieder als ein Punkt gezeichnet, wodurch die Darstellung ganz falsch wird; denn diese Oeffnung muß bei dem Versuch auch länglich sein und vertikal stehen, wie die Oeffnung F im Fensterladen.

340.

— welche breit sei den vierten oder sechsten Teil eines Zolles.

341.

Das heißt doch also nur eine schmale Ritze. Und warum soll denn diese Ritze so schmal sein? Bloß damit man nicht sehe, was denn eigentlich vorgeht und was getrieben wird.

342.

Diese Oeffnung H sei in einen schwarzen, dunklen Körper G I gemacht —

343.

Daß das Blech oder die Pappe G I schwarz sei, ist gar nicht nötig; daß sie aber undurchsichtig sei, versteht sich von selbst.

344.

— und stehe zwei oder drei Fuß vom Prisma —

345.

Diese Entfernung ist aber auch wieder gleichgültig oder zufällig.

346.

— in einer parallelen Lage zu dem Prisma und zu der vordern Oeffnung.

347.

Weil Newton seine Versuche nicht in einer natürlichen Ordnung, sondern auf eine künstlich verschränkte Weise vorbringt, so ist er genötigt, bei einem jeden Versuch den ganzen Apparat zu beschreiben, da derselbe Apparat doch schon öfter da gewesen ist und Newton sich, wenn er redlich wäre, nur auf den vorigen beziehen könnte. Allein bei ihm wird jeder Versuch für sich aufgebaut und das Notwendige mit unnötigen Bedingungen durchwebt, so daß eben dadurch das Helldunkel entsteht, in dem er so gern operiert.

348.

Wenn nun das weiße Licht durch die Oeffnung H durchgegangen, so falle es auf ein weißes Papier p t, das hinter der Oeffnung ohngefähr drei bis vier Fuß entfernt steht, damit sich die gewöhnlichen Farben des Prismas darauf abbilden mögen, nämlich Rot in t, Gelb ins s, Grün in r, Blau in q und Violett in p.

349.

Man gebe wohl acht! Das Licht ist an der Spalte weiß angekommen und bildet hinter derselben das Spektrum. Auf das, was folgt, wende man nun aber alle Aufmerksamkeit!

350.

Man nehme einen Eisendraht oder sonst einen dünnen undurchsichtigen Körper, dessen Stärke ohngefähr der zehnte Teil eines Zolls ist; damit kann man die Strahlen in k l m n o auffangen.

351.

Nun nehme man die Figur vor sich und sehe, wo sich denn diese Strahlen k l m n o finden sollen. Diese Buchstaben stehen vor dem Prisma, gegen die Sonne zu, und sollen also, wie auch die fünf Linien bezeichnen, farbige Strahlen vorstellen, wo noch keine Farbe ist. In keiner Figur des ganzen Werkes, in keinem Experiment ist noch dergleichen vorgekommen, ist uns zugemutet worden, etwas, das selbst gegen den Sinn des Verfassers ist, anzunehmen und zuzugeben.

352.

Was thut denn also das Stäbchen r, indem es an der Außenseite des Prismas herumfährt? Es schneidet das farblose Bild in mehrere Teile, macht aus einem Bild mehrere Bilder. Dadurch wird freilich die Wirkung in p q r s t verwirrt und verunreinigt; aber Newton legt die Erscheinung dergestalt aus:

353.

Sind die Strahlen k l m n o successiv aufgefangen, so werdet ihr auch die Farben t s r q oder p, eine nach der andern, dadurch wegnehmen, indessen die übrigen auf dem Papier bleiben wie vorher; oder mit einem etwas stärkeren Hindernis könnt ihr zwei, drei oder vier Farben zusammen wegnehmen, so daß der Ueberrest bleibt.

354.

Die drei ersten Figuren unserer 13. Tafel stellen die Erscheinungen dieses ersten Versuchs der Wahrheit gemäß vor. Da wir bei Beschreibung und Erklärung dieser Tafel die Sache umständlicher entwickeln, so erlauben wir uns, unsre Leser dorthin zu verweisen, und fragen nur vorläufig: Was hat denn Newton vorgenommen, um seinen Satz zu beweisen?

355.

Er behauptet, daß Ränder, daß Grenzen des Hellen und Dunklen keinen Einfluß auf die Farbenerscheinung bei der Refraktion haben; und was thut er in seinem Experiment? Er bringt dreimal Grenzen hervor, damit er beweise, die Grenze sei ohne Bedeutung!

356.

Die erste Grenze ist oben und unten an der Oeffnung H im Fensterladen. Er behält noch weißes Licht in der Mitte, gesteht aber nicht, daß schon Farben an den beiden Enden sich zeigen. Die zweite Grenze wird durch die Ritze H hervorgebracht. Denn warum wird denn das refrangierte Licht, das weiß auf der Tafel G I ankommt, farbig, als weil die Grenze der Ritze H oben und unten

die prismatischen Farben hervorbringt? Nun hält er das dritte Hindernis, einen Draht oder sonst einen andern cylindrischen Körper, vors Prisma und bringt also dadurch abermals Grenzen hervor, bringt im Bilde ein Bild, die Färbung an den Rändern des Stäbchens umgekehrt hervor. Besonders erscheint die Purpurfarbe in der Mitte, an der einen Seite das Blaue, an der andern das Gelbe. Nun bildet er sich ein, mit diesem Stäbchen farbige Strahlen wegzunehmen, wirft aber dadurch nur ein ganz gefärbtes schmales Bild auf die Tafel G I. Mit diesem Bilde operiert er denn auch in die Oeffnung H hinein, verdrängt, verschmutzt die dort abgebildeten Farben, ja verhindert sogar ihr Werden, indem sie in der Oeffnung H erst werdend sind, und setzt denjenigen, der die Verhältnisse einsehen lernt, in Erstaunen, wie man sich so viele unredliche Mühe geben konnte, ein Phänomen zu verwirren, und wie ein Mann von solchen Talenten in diesem Fall gerade dasjenige thun konnte, was er leugnet. So ist denn auch das, was hierauf folgt, keinesweges der Erfahrung gemäß.

357.

Auf diese Weise kann jede der Farben so gut als die violette die letzte an der Grenze des Schattens gegen p zu werden, und eine jede kann so gut als das Rote die letzte an der Grenze des Schattens t sein.

358.

Einem unaufmerksamen Zuschauer könnte man wohl dergleichen vorspiegeln, weil durch das Hindernis r neue Farben entstehen, indem die alten verdrängt werden; aber man kann geradezu sagen: wie Newton die Sache ausdrückt, ist sie nicht wahr; bei den mittlern Farben kann er wohl eine Konfusion hervorbringen, doch nicht an der Grenze; weder in p noch in t wird man jemals Grün sehen können. Man beherzige genau die folgende Stelle, wo er wieder anfängt, wie Bileam, das Entgegengesetzte von dem zu sagen, was er sagen will.

359.

Ja, einige Farben können auch den Schatten begrenzen, welcher durch das Hindernis r innerhalb des Farbenbildes hervorgebracht worden.

360.

Nun gesteht er also, daß er durch sein Hindernis r Schatten hervorbringt, daß an diesen Schatten Farbensäume gesehen werden; und dies sagt er zum Beweis, daß die Grenze des Lichtes und Schattens auf die Farbe nicht einfließe! Man gebe uns ein Beispiel in der Geschichte der Wissenschaften, wo Hartnäckigkeit und Unverschämtheit auf einen so hohen Grad getrieben worden.

361.

Zuletzt kann jede Farbe, wenn man alle übrigen weggenommen hat und sie allein bleibt, zugleich an beiden Seiten vom Schatten begrenzt sein.

362.

Daß die schon entstandene Farbe des prismatischen Bildes einzeln durch irgend eine Oeffnung gelassen und isoliert werden könne, wird nicht geleugnet; daß man durch das Stäbchen etwas

Aehnliches hervorbringen könne, ist natürlich: allein der aufmerksame Beobachter wird selbst an dieser entstandenen Farbe die durch diese Einklemmung abgenötigte entgegengesetzte Farbe entstehen sehen, die bei der Unreinlichkeit dieses Versuchs dem Unerfahrenen entgehen möchte. Ganz vergeblich also zieht er den Schluß:

363.

Alle Farben verhalten sich gleichgültig zu den Grenzen des Schattens.

364.

Daß die Grenzen des Schattens nach ganz bestimmten Gesetzen bei der Refraktion auf die Farben wirken, haben wir in dem Entwurf umständlich gezeigt.

365.

Und deswegen entstehen die Unterschiede dieser Farben von einander nicht von den Grenzen des Schattens, wodurch das Licht verschiedentlich modifiziert würde, wie es bisher die Meinung der Philosophen gewesen.

366.

Da seine Prämissen falsch sind, seine ganze Darstellung unwahr, so ist seine Konklusion auch nichtig; und wir hoffen, die Ehre der alten Philosophen wieder herzustellen, die bis auf Newton die Phänomene in wahrer Richtung verfolgt, wenn auch gleich manchmal auf Seitenwege abgelenkt hatten.

Der Schluß seiner Darstellung läßt uns noch etwas tiefer in die Karte sehen.

367.

Wenn man diese Dinge versucht, so muß man bemerken, daß, je schmäler die Oeffnungen F und H sind, je größer die Intervalle zwischen ihnen und dem Prisma, je dunkler das Zimmer, um desto mehr werde das Experiment gelingen, vorausgesetzt, daß das Licht nicht so sehr vermindert sei, daß man die Farben bei pt nicht noch genugsam sehen könne.

368.

Daß also wegen der Entfernung vom Fenster, wegen der Entfernung der Tafeln vom Prisma die Lichter sehr schwach sind, mit denen man operiere, gesteht er. Die Oeffnungen sollen kaum Ritzen sein, so daß das Farbenbild auch nicht einmal einige Breite habe, und man soll denn doch genau beobachten können, welche Farbe denn eigentlich die Grenze macht. Eigentlich aber ist es nur drauf angelegt, das Ganze den Sinnen zu entziehen, blasse Farben hervorzubringen, um innerhalb derselben mit dem Stäbchen r desto besser operieren zu können. Denn wer den Versuch, wie wir ihn nachher vortragen werden, beim energischen Lichte macht, der wird das Unwahre der Assertion auffallend genug finden.

369.

Ein Prisma von massivem Glas, das groß genug zu diesem Experiment wäre, zu finden, würde schwer sein, weswegen ein prismatisches Gefäß, von polierten Glasplatten zusammengefügt und mit Salzwasser oder Oel gefüllt, nötig ist.

370.

Wie wir Newton schon oben den Vorwurf gemacht, daß er die Beschreibung seines Apparats bei jedem Experiment wiederholt, ohne daß man das Verhältnis der Experimente, die mit gleichem

Apparat hervorgebracht werden, gewahr wird, so läßt sich auch hier bemerken, daß Newton immer sein Wasserprisma bringt, wenn er die weiße Mitte braucht und also ein großes Bild durch Refraktion verrücken muß.

371.

Merkwürdig ist es, wie er erstlich diese weiße Mitte durch eine Hinterthüre hereinschiebt und sie nach und nach so überhand nehmen läßt, daß von den sie begrenzenden Rändern gar die Rede nicht mehr ist; und das alles geht vor den Augen der gelehrten und experimentierenden Welt vor, die doch sonst genau und widersprechend genug ist!

Zweiter Versuch.

372.

Da dieser Versuch gleichfalls unter die zusammengesetzten gehört, wobei Prismen und Linsen vereinigt gebraucht werden, so können wir denselben nur erst in unserm mehr erwähnten supplementaren Aufsatz entwickeln. Auch dürfen wir ihn um so eher hier übergehen, als Newton einen völlig gleichgeltenden nachbringt, der, wie er selbst gesteht, bequemer ist und, genau betrachtet, den gegenwärtigen völlig unnötig macht.

Dritter Versuch.

Siehe Fig. 2. Tafel XIV.

373.

Ein anderes ähnliches Experiment läßt sich leichter anstellen, wie folgt. Laßt einen breiten Sonnenstrahl —

374.

Nun ist der Sonnenstrahl breit. Es heißt aber weiter nichts, als: man mache die Oeffnung groß, wodurch das Licht hereinfällt; ja, welches bei diesem Versuch ganz einerlei ist, man stelle das Prisma ins freie Sonnenlicht. Hier aber soll es

375.

— in eine dunkle Kammer fallen, durch eine Oeffnung im Fensterladen und durch ein großes Prisma ABC gebrochen werden, —

376.

Unser gewöhnliches Wasserprisma ist zu diesem Versuche sehr geschickt.

377.

— dessen brechender Winkel C mehr als 60 Grade hat, —

378.

Diese Vermehrung der Grade des Winkels ist, bei diesem Versuch besonders, ganz unnütz, nur eine Bedingung, die einen sehr leichten Versuch erschwert, indem sie einen umständlicheren Apparat fordert, als er sich gewöhnlich findet.

379.

— und sobald es aus dem Prisma kommt, laßt es auf das weiße Papier DE, das auf eine Pappe gezogen ist, fallen, und dieses Licht, wenn das Papier perpendikular gegen dasselbe steht, wie es in DE gezeichnet ist, wird vollkommen weiß auf dem Papier erscheinen.

380.

Hier haben wir nun also endlich ein durchs Prisma gegangenes, gebrochnes und völlig weißes Licht. Wir müssen hier abermals, und wäre es unsern Lesern verdrießlich, aufmerksam machen, wie es hereingekommen.

381.

Erstlich im dritten Experiment des ersten Teils wird uns ein völlig farbiges Spektrum vorgeführt und an demselben durch mancherlei Versuche und Folgerungen die diverse Refrangibilität bewiesen. Ist der Verfasser damit zustande, so kommt am Ende der Illustration des fünften Experiments ein zwar refrangiertes, aber doch noch weißes Licht unangemeldet zum Vorschein. Nun bringt er auch bald das sonst stetig gefärbte Bild mit einer weißen Mitte. Dann fängt er an, in dieser weißen Mitte zu operieren, manchmal sogar, ohne es zu gestehen; und jetzt, weil er die Wirkung der Grenze zwischen Licht und Schatten nicht anerkennt, leugnet er auf der Tafel DE jede farbige Erscheinung. Warum sind denn aber die an den beiden Enden AC der innern Seite des Prismas hervortretenden farbigen Ränder verschwiegen? Warum ist denn die Tafel DE nicht größer angegeben? Doch wohl nur darum, weil er sonst, wenn sie größer wäre, notwendig jener auf ihr erscheinenden Ränder gedenken müßte.

382.

Man betrachte nun die Figur und sehe, wie ein Linienstrom auf das Prisma herankommt, durch dasselbe durchgeht und hinter demselben wieder heraustritt; und dieser Linienstrom soll einen durchaus weißen Raum vorstellen. Indessen werden uns durch diese fingierten Linien die hypothetischen Strahlen doch wieder vor die Augen gebracht. Nun bemerke man aber wohl, was mit der Tafel DE vorgeht. Sie wird in die Stellung de gebracht; und was geschieht in e? Das gebrochene Licht gelangt weiß an den Rand der Tafel und beginnt an diesem Rande sogleich die eine Seite der Farben hervorzubringen, und zwar in dieser Lage die gelbe und gelbrote. Dieser hier entstehende Rand und Saum verbreitet sich über die ganze Tafel wegen der schiefen Lage derselben; und also da, wo Newton einen Rand, eine Grenze leugnet, muß er gerade einen Rand hervorbringen, um das Phänomen, wovon er spricht, darzustellen. In der Lage δε entsteht die umgekehrte Erscheinung, nämlich der violette Rand, und verbreitet sich gleichfalls über die ganze Tafel, wie man sich dessen genugsam an unsrer wahrheitgemäßen Figur unterrichten kann.

Da also Newton nicht einsehen konnte, daß hier der Rand der

Tafel vollkommen wirksam sei, so bleibt er bei seiner starren Ueberzeugung, indem er fortfährt:

383.

Und wenn das Licht, ehe es auf das Papier fällt, zweimal in derselben Richtung durch zwei parallele Prismen gebrochen wird, so werden diese Farben viel deutlicher sein.

384.

Also ein Licht kann zweimal durch zwei hinter einander stehende Prismen gebrochen werden und immer weiß bleiben und so auf der Tafel DE ankommen? Dies merke man doch ja! Daß aber nachher, wenn man in diesem doppelt gebrochnen weißen Lichte operiert, die Farben lebhafter erscheinen, ist natürlich, weil die Verrückung des Bildes verdoppelt wird. Aber diese Vorrichtung, die keineswegs leicht zu machen ist, weil man nach seiner Forderung zwei Wasserprismen und beide am Ende gar über 60 Grade haben sollte, diese Steigerung des Versuchs hier anzuempfehlen, ist abermals gänzlich unnütz; denn bei der Operation mit einem Prisma sind die Farben schon deutlich genug, und wer da nicht sieht, wo sie herkommen, der wird es durch das zweite Prisma auch nicht lernen. Indessen fährt Newton fort:

385.

Hier geschah es nun, daß alle die mittlern Teile des breiten Strahls vom weißen Lichte, das auf das Papier fiel, ohne eine Grenze von Schatten, die es hätte modifizieren können, über und über mit einer gleichen Farbe gefärbt wurden.

386.

Wir haben oben gezeigt, daß der Rand der Pappe hier selbst die Grenze mache und seinen gefärbten Halbschatten über das Papier hinwerfe.

387.

Die Farbe aber war ganz dieselbe in der Mitte des Papiers wie an den Enden.

388.

Keineswegs! Denn der genaue Beobachter wird recht gut einmal an der Grenze das Gelbrote, aus dem das Gelbe sich entwickelt, das andre Mal das Blaue, von dem das Violette herstrahlt, bemerken können.

389.

Die Farbe wechselte nur nach der verschiedenen Schiefe der Tafel, ohne daß in der Refraktion oder dem Schatten oder dem Licht etwas wäre verändert worden.

390.

Er biegt seine Pappe hin und wider und behauptet, es sei in den Umständen nichts verändert worden. Dasselbe behauptete er mit eben so wenig Genauigkeit beim vorigen Experimente. Da er nun immer die Hauptmomente übersieht und sich um seine Prämissen nichts bekümmert, so ist sein ergo immer dasselbige.

391.

Es fällt uns bei dieser Gelegenheit ein, daß Basedow, der ein starker Trinker war und in seinen besten Jahren in guter Gesellschaft einen sehr erfreulichen Humor zeigte, stets zu behaupten pflegte, die Konklusion Ergo bibamus passe zu allen Prämissen. Es ist

schön Wetter: ergo bibamus! Es ist ein häßlicher Tag: ergo bibamus! Wir sind unter Freunden: ergo bibamus! Es sind fatale Bursche in der Gesellschaft: ergo bibamus! So setzt auch Newton sein ergo zu den verschiedensten Prämissen. Das gebrochne Lichtbild ist ganz und stetig gefärbt; also ist das Licht divers refrangibel. Es hat eine weiße Mitte; und doch ist es divers refrangibel. Es ist einmal ganz weiß; und doch ist es divers refrangibel. Und so schließt er auch hier, nachdem er in diesen drei Experimenten doppelt und dreifach Ränder und Grenzen des Lichts und Schattens gebraucht:

392.

Deswegen muß man diese Farben aus einer andern Ursache herleiten als von neuen Modifikationen des Lichtes durch Refraktion und Schatten.

393.

Diese Art Logik hat er seiner Schule überliefert, und bis auf den heutigen Tag wiederholen sie ihr ewiges Ergo bibamus, das eben so lächerlich und noch viel lästiger ist, als das Basedowische manchmal werden konnte, wenn er denselben Spaß unaufhörlich wiederbrachte.

394.

Daß der Verfasser nunmehr bereit sein werde, die Ursache nach seiner Weise anzugeben, versteht sich von selbst. Denn er fährt fort:

395.

Fragt man nun aber nach ihrer Ursache, so antworte ich: Das Papier in der Stellung de ist schiefer gegen die mehr refrangiblen Strahlen als gegen die weniger refrangiblen gerichtet und wird daher stärker durch die letzten als durch die ersten erleuchtet, und deswegen sind die weniger refrangiblen Strahlen in dem von der Tafel zurückgeworfnen Lichte vorherrschend.

396.

Man bemerke, welche sonderbare Wendung er nehmen muß, um sein Phänomen zu erklären. Erst hatte er ein gebrochnes und doch völlig weißes Licht. In demselben sind keine Farben sichtbar, wenn die Tafel gerade steht; diese Farben aber kommen gleich zum Vorschein, sobald die Tafel eine schiefe Richtung erhält. Weil er von den Rändern und Säumen nichts wissen will, die nur einseitig wirken, so supponiert er, daß bei schieferer Lage der Tafel wirklich das ganze Spektrum entstehe, aber nur das eine Ende davon sichtbar werde. Warum wird denn aber das ans Gelbe stoßende Grün niemals sichtbar? Warum kann man das Gelbe über die weiße Tafel hin und her führen, so daß es immer im Weißen endigt? wobei niemals ein Grün zum Vorschein kommt, und dieses ganz naturgemäß, weil hier der gelbe und gelbrote Rand nur einseitig wirkt und ihm der andere nicht entgegenkommen kann. Im zweiten Falle äußert der Rand wieder seine einseitige Wirkung; Blau und Violett entstehen, ohne daß Gelb und Gelbrot entspringen und entgegenstrahlen können.

397.

Um recht deutlich zu machen, daß diese Farben hier bloß von

dem Rande entstehen, so haben wir zu diesem Versuch eine Tafel mit Erhöhungen, mit Stiften, mit Kugelsegmenten angegeben, damit man sich sogleich überzeugen könne, daß nur eine schattenwerfende Grenze innerhalb des gebrochenen, aber noch weißen Lichtes Farben hervorzubringen imstande sei.

398.

Und wo diese weniger refrangiblen Strahlen im Lichte prädominieren, so färben sie es mit Rot oder Gelb, wie es einigermaßen aus der ersten Proposition des ersten Teils dieses Buchs erscheint, —

399.

Dieses Newtonische einigermaßen heißt auch hier in der Hetmannischen Manier: gar nicht. Denn aus der Proposition kann nichts erscheinen oder hervortreten, als in sofern sie bewiesen ist; nun haben wir umständlich gezeigt, daß sie nicht bewiesen ist, und sie läßt sich also zu keiner Bestätigung anführen.

400.

— und wie künftig noch ausführlicher erscheinen wird.

401.

Mit dem Künftigen hoffen wir sowohl als mit dem Vergangenen fertig zu werden.

Vierter Versuch.

402.

Hier führt Newton den Fall mit Seifenblasen an, welche ihre Farbe verändern, ohne daß man sagen könne, es trete dabei eine Veränderung der Grenze des Lichts und Schattens ein. Diese Instanz paßt hier gar nicht. Die Erscheinungen an den Seifenblasen gehören in ein ganz anderes Fach, wie in unserem Entwurfe genugsam auseinandergesetzt ist.

403.

Wenn man zwar im ganzen behauptet, daß zur Entstehung der Farbe ein Licht und Schatten, ein Licht und Nichtlicht nötig sei, so kann doch diese Bedingung auf gar vielerlei Weise eintreten. Beim Refraktionsfall spricht sich aber jene allgemeine Bedingung als eine besondere, als Verrückung der Grenze zwischen Licht und Schatten aus.

404.

Zu diesen Versuchen kann man noch das zehnte Experiment des ersten Teils dieses Buchs hinzufügen.

405.

Wir können das, was hier gesagt ist, übergehen, weil wir bei Auslegung jenes Versuches schon auf die gegenwärtige Stelle Rücksicht genommen.

Zweite Proposition. Zweites Theorem.

Alles homogene Licht hat seine eigene Farbe, die seinem Grade der Refrangibilität entspricht, und diese Farbe kann weder durch Reflexionen noch Refraktionen verändert werden.

406.

Bei den Versuchen zu der vierten Proposition des ersten Teils dieses ersten Buchs, als ich die heterogenen Strahlen von einander geschieden hatte, —

407.

Wie reinlich diese Scheidung geschehen, ist unsern Freunden schon oben klar geworden, und Newton wird sogleich wieder selbst bekennen, wie es denn eigentlich mit dieser Absonderung aussehe.

408.

— erschien das Spektrum p t, welches durch die geschiedenen Strahlen hervorgebracht war, im Fortschritt —

409.

Hier ist also ein Fortschritt! Doch wohl ein stetiger?

410.

— von dem Ende p, wohin die refrangibelsten Strahlen fielen, bis zu dem andern Ende t, wohin die wenigst refrangiblen Strahlen anlangten, gefärbt mit den Reihen von Farben, —

411.

Man bemerke wohl: Reihen!

412.

— Violett, Dunkel- und Hellblau, Grün, Gelb, Orange und Rot zugleich —

413.

Man merke wohl: zugleich!

414.

— mit allen ihren Zwischenstufen —

415.

Die Reihen standen also nicht von einander ab, sondern sie hatten Stufen zwischen sich. Nun bemerke man, was folgt!

416.

— in einer beständigen Folge, die immer abwechselte, —

417.

Also oben hatten wir separierte Farben, und hier haben wir eine beständige Folge derselben; und wie mit leisem Schritt, man möchte auch wohl sagen, in welcher stetigen Folge wird hier Lüge mit Wahrheit verbunden: Lüge, daß die Farben in jenem Experiment separiert worden, Wahrheit, daß sie in einer stetigen Folge erscheinen!

418.

— dergestalt, daß sie als eben so viele Stufen von Farben erschienen, als es Arten von Strahlen gibt, die an Refrangibilität verschieden sind.

419.

Hier sind es nun wieder Stufen. In einer nach Newtons Weise dargestellten stetigen Reihe gibt es keine natürlichen Stufen, wohl aber künstliche; wie jedoch seinem künstlichen Stufenwesen die Natur, die er leugnet, heimlich zu Hilfe kommt, wissen teils unsre Leser schon, teils müssen wir später nochmals darauf zurückkommen.

Fünfter Versuch.

420.

Diese Farben also konnten durch Refraktion nicht weiter verändert werden. Ich erkannte das, als ich durch ein Prisma einen kleinen Teil bald dieses, bald jenes Lichtes wieder der Brechung unterwarf; denn durch eine solche Brechung ward die Farbe des Lichtes niemals im mindesten verändert.

421.

Wie es sich damit verhält, haben wir schon oben gezeigt, und man gebe nur acht, wohin diese absoluten Assertionen, niemals, im mindesten, sogleich hinauslaufen werden.

422.

Wir antizipieren hier eine Bemerkung, die eigentlich in die Geschichte der Farbenlehre gehört. Hauy in seinem Handbuch der Physik wiederholt obige Behauptung mit Newtons entschiedenen Worten; allein der deutsche Uebersetzer ist genötigt, in einer Note anzufügen: „Ich werde unten Gelegenheit nehmen, zu sagen, von welchen Lichtarten des Farbenspektrums, meinen eigenen Versuchen zufolge, dies eigentlich gilt und von welchen nicht." Dasjenige also, von dessen absoluter Behauptung ganz allein die Haltbarkeit der Newtonischen Lehre abhinge, gilt und gilt nicht. Hauy spricht die Newtonische Lehre unbedingt aus, und so wird sie im Lyceenunterricht jedem jungen Franzosen unbedingt in den Kopf geprägt; der Deutsche muß mit Bedingungen hervortreten, und doch ist jene durch Bedingungen sogleich zerstörte Lehre noch immer die gültige: sie wird gedruckt, übersetzt, und das Publikum muß diese Märchen zum tausendstenmal bezahlen.

Aber in solchen Bedingungen ist Newton seinen Schülern schon musterhaft vorgegangen, wie wir gleich wieder hören werden.

423.

Ward ein Teil des roten Lichtes gebrochen, so blieb es völlig von derselben roten Farbe wie vorher.

424.

Er fängt mit seinem günstigen Rot wieder an, damit ja jeder Experimentator auch wieder mit demselben anfange und, wenn er sich genug damit herumgequält, die übrigen Farben entweder fahren lasse oder die Erscheinungen wenigstens mit Vorurteil betrachte. Deswegen fährt auch der Verfasser mit so bestimmter Sicherheit fort:

425.

Weder Orange noch Gelb, weder Grün noch Blau, noch irgend eine neue Farbe ward durch diese Brechung hervorgebracht, auch ward die Farbe durch wiederholte Refraktionen keineswegs verändert, sondern blieb immer das völlige Rot wie zuerst.

426.

Wie es sich damit verhalte, ist oben umständlich ausgeführt.

427.

Die gleiche Beständigkeit und Unveränderlichkeit fand ich ebenfalls in blauen, grünen und andern Farben.

428.

Wenn der Verfasser ein gut Gewissen hat, warum erwähnt er

denn der Farben hier außer der Ordnung? Warum erwähnt er das Gelbe nicht, an welchem die entgegengesetzten Ränder so deutlich erscheinen? Warum erwähnt er des Grünen zuletzt, an dem sie doch auch nicht zu verkennen sind?

429.

Eben so, wenn ich durch ein Prisma auf einen Körper sah, der von einem Teil dieses homogenen Lichtes erleuchtet war, wie im vierzehnten Experiment des ersten Teils dieses Buchs beschrieben ist, so konnte ich keine neue Farbe, die auf diesem Weg erzeugt worden wäre, gewahr werden.

430.

Wie es sich damit verhalte, haben wir auch dort schon gewiesen.

431.

Alle Körper, die mit zusammengesetztem Lichte erleuchtet sind, erscheinen durch Prismen verworren, wie schon oben gesagt ist, und mit verschiedenen neuen Farben gefärbt; aber die, welche mit homogenem Lichte erleuchtet sind, schienen durch die Prismen weder undeutlicher noch anders gefärbt, als wenn man sie mit bloßen Augen sah.

432.

Die Augen müssen äußerst schlecht, oder der Sinn muß ganz von Vorurteil umnebelt sein, wenn man so sehen, so reden will.

433.

Die Farben dieser Körper waren nicht im mindesten verändert durch die Refraktion des angewendeten Prismas.

434.

Man halte dieses absolute nicht im mindesten nur einen Augenblick fest und höre!

435.

Ich spreche hier von einer merklichen (sensible) Veränderung der Farbe; —

436.

Merklich muß doch freilich etwas sein, wenn man es bemerken soll.

437.

— denn das Licht, das ich homogen nenne, —

438.

Hier haben wir den Kosaken-Hetman wieder.

439.

— ist nicht absolut homogen, und es könnte denn doch von seiner Heterogenität eine kleine Veränderung der Farbe entspringen.

Ist aber jene Heterogenität so klein, als sie bei jenen Experimenten zur vierten Proposition gemacht worden, so war diese Veränderung nicht merklich.

440.

Man gehe zu dem zurück, was wir bei jenen Experimenten gesagt haben, wobei auch auf gegenwärtige Stelle Rücksicht genommen worden, und man wird sich überzeugen, daß die sogenannte Newtonische Heterogenität gar nicht vermindert werden kann und daß alles nur Spiegelfechtereien sind, was er zu seinen sophistischen Zwecken vornimmt. Eben so schlecht ist es mit der Homogenität bestellt. Genug, alles, was er erst in seinen Propositionen absolut ausspricht, bedingt er nachher und flüchtet sich entweder ins Unendliche oder ins Indiscernible; wie er denn gegenwärtig auch thut, indem er schließt:

441.

Deswegen bei Experimenten, wo die Sinne Richter sind, —

442.

Auch ein eigner Ausdruck. Die Sinne sind keineswegs Richter, aber vortreffliche Zeugen, wenn sie außen gesund sind und von innen nicht bestochen.

443.

— jene allenfalls übrige Heterogenität für gar nichts gerechnet werden darf.

444.

Hier beißt sich die Schlange wieder in den Schwanz, und wir erleben zum hundertstenmal immer eben dieselbe Verfahrungsart. Erst sind die Farben völlig unveränderlich, dann wird eine gewisse Veränderung doch merklich, dieses Merkliche wird so lange gequält, bis es sich vermindert und wieder vermindert, aber doch den Sinnen nicht entzogen werden kann, und doch zuletzt für ganz und gar nichts erklärt. Ich möchte wohl wissen, wie es mit der Physik aussähe, wenn man durch alle Kapitel so verfahren wäre.

Sechster Versuch.

445.

Wie nun diese Farben durch Refraktion nicht zu verändern sind, so sind sie es auch nicht durch Reflexion. Denn alle weiße, graue, rote, gelbe, grüne, blaue, violette Körper, als Papier, Asche, Mennige, Auripigment, Indig, Bergblau, Gold, Silber, Kupfer, Gras, blaue Blumen, Veilchen, Wasserblasen, mit verschiedenen Farben gefärbt, Papageienfedern, die Tinktur des nephritischen Holzes u. dgl., erschienen im roten homogenen Lichte völlig rot, im blauen Licht völlig blau, im grünen Licht völlig grün, und so in den andern Farben.

446.

Wenn wir nicht von Newton gewohnt wären, daß dasjenige, was er angibt, der Erfahrung geradezu widerspricht, so würde es unbegreiflich sein, wie er hier etwas völlig Unwahres behaupten kann. Der Versuch ist so einfach und läßt sich so leicht anstellen, daß die Falschheit dieser Angabe einem Jeden leicht vor die Augen gebracht werden kann.

Eigentlich gehört dieser Versuch in das Kapitel der scheinbaren Mischung, wo wir ihn auch (E. 565, 566) angeführt haben.

447.

Warum nimmt denn aber Newton zu seinem Zwecke farbige Pulver, Blumen, kleine Körper, die sich nicht gut handhaben lassen? da doch der Versuch sich sehr viel bequemer und demjenigen, dem es ums Rechte zu thun ist, sehr viel deutlicher auf größern farbigen Flächen, z. B. auf farbigem Papier am deutlichsten, zeigt.

448.

Es versteht sich zuerst, daß die weiße Fläche die sämtlichen Farben des Bildes am reinsten und mächtigsten zeigen wird. Das Graue zeigt sie zwar auch rein, aber nicht so mächtig, und dies immer weniger, je mehr sich das Graue dem Schwarzen nähert.

Nimmt man aber farbige Flächen, so entsteht die scheinbare Mischung, und die Farben des Spektrums erscheinen entweder, in sofern sie mit der Farbe des Papiers übereinkommen, mächtiger und schöner, oder, in sofern sie der Farbe des Papiers widersprechen, unscheinbarer und undeutlicher; in sofern sie aber sich mit der Farbe des Papiers vermischen und eine dritte hervorbringen können, wird diese dritte Farbe wirklich hervorgebracht. Dieses ist das wahre und naturgemäße Verhältnis, von welchem sich jedermann überzeugen kann, der nur ein Prisma in die Sonne stellen und das Spektrum mit weißem, grauem oder farbigem Papier der Reihe nach auffangen will.

449.

Man bemerke nun, daß in dem Nächstfolgenden der Verfasser auf seine alte Manier das erst Ausgesprochene wieder bedingt.

450.

In dem homogenen Lichte einer jeden Farbe erschienen alle körperlichen Farben völlig von jener einen Farbe, mit dem einzigen Unterschied, daß einige derselben das Licht stärker, andre schwächer zurückwarfen.

451.

Mit stark und schwach läßt sich die Erscheinung nur bei Weiß und Grau und Schwarz ausdrücken; bei allen farbigen Flächen aber muß, wie gesagt, auf die Mischung gesehen werden, da sich denn das ereignet, was wir eben angezeigt haben.

452.

Und doch fand ich niemals einen Körper, der, wenn er das homogene Licht zurückwarf, merklich dessen Farbe verändern konnte.

453.

Hier haben wir das Wort merklich schon wieder, und doch ist es wohl sehr merklich, wenn das gelbrote Ende des Spektrums auf ein blaues oder violettes Papier geworfen wird, da denn sogleich mehr oder weniger die Purpurfarbe entsteht; und so mit allen übrigen Mischungen, wie sie uns bekannt sind. Doch haben wir noch zu bemerken, daß die Art, wie Newton den Versuch mit Körpern oder körperlichen Gegenständen, mit Pulvern und dergleichen anstellt, etwas Kaptioses im Hinterhalte hat; weil alsdann nicht von einer reinen Fläche, sondern aus Höhen und Tiefen, aus erleuchteten und beschatteten Stellen das Licht zurück ins Auge kommt und der Versuch unsicher und unrein wird. Wir bestehen daher darauf, daß man ihn mit schönen farbigen, glatt auf Pappe gezogenen Papieren anstelle. Will man Taffent, Atlas, feines Tuch zu dem Versuche nehmen, so wird er mehr oder weniger schön und deutlich ausfallen.

Daß nunmehr Newton abermals mit seinem Ergo bibamus schließen werde, läßt sich erwarten; denn er setzt sehr glorios hinzu:

454.

Woraus denn klar ist, daß, wenn das Sonnenlicht nur aus einer Art Strahlen bestünde, nur eine Farbe in der ganzen Welt sein würde. Auch wird es nicht möglich sein, irgend eine neue Farbe durch Reflexionen und Refraktionen hervorzubringen, und folglich hängt die Verschiedenheit der Farben von der Zusammensetzung des Lichtes ab.

455.

Unsere Leser, welche einsehen, wie es mit den Prämissen steht, werden die Schlußfolge von selbst würdigen können.

Definition.

456.

Das homogene Licht, die homogenen Strahlen, welche rot erscheinen oder vielmehr die Gegenstände so erscheinen machen, nenne ich rubrifik oder rotmachend; diejenigen, durch welche die Gegenstände gelb, grün, blau, violett erscheinen, nenne ich gelbmachend, grünmachend, blaumachend, violettmachend, und so mit den übrigen. Denn wenn ich manchmal von Licht und Strahlen rede, als wenn sie gefärbt oder von Farben durchdrungen wären, so will ich dieses nicht philosophisch und eigentlich gesagt haben, sondern auf gemeine Weise, nach solchen Begriffen, wie das gemeine Volk, wenn es diese Experimente sähe, sie sich vorstellen könnte. Denn, eigentlich zu reden, sind die Strahlen nicht farbig, es ist nichts darin als eine gewisse Kraft und Disposition, das Gefühl dieser oder jener Farbe zu erregen; denn wie der Klang einer Glocke, einer Musiksaite, eines andern klingenden Körpers nichts als eine zitternde Bewegung ist und in der Luft nichts als diese Bewegung, die von dem Objekt fortgepflanzt wird, und im Sensorium das Gefühl dieser Bewegung, unter der Form des Klanges: eben so sind die Farben der Gegenstände nur eine Disposition, diese oder jene Art Strahlen häufiger als die übrigen zurückzuwerfen; in den Strahlen aber ist nichts als ihre Disposition, diese oder jene Bewegung bis zum Sensorium fortzupflanzen, und im Sensorium sind es Empfindungen dieser Bewegungen, unter der Form von Farben.

457.

Wie unter der Rubrik einer Definition diese wunderliche theoretische Stelle hier eingeschaltet wird, einigermaßen begreiflich zu machen, ist hier vor allen Dingen unsere Pflicht, weil wir allein dadurch zu einer bessern Einsicht in die Stelle selbst gelangen können. Die Geschichte der Farbenlehre benachrichtigt uns, daß sogleich, als Newton mit seiner Erklärung des prismatischen Phänomens hervortrat, die Naturforscher der damaligen Zeit, wohl bemerkend, daß nach dieser Art, sich die Sache zu denken, die Farben körperlich in dem Lichte enthalten sein müßten, ihm die damals sehr in Gunst stehende Theorie der Schwingungen entgegensetzten und behaupteten, daß die Farben bequemer und besser auf diesem Wege erklärt oder gedacht werden könnten. Newton erwiderte, daß es ganz gleichgültig sei, was man für eine höhere Theorie zu Erklärung dieser Phänomene anwenden wolle; ihm sei es nur um die Thatsache zu thun, daß diese farbebringenden Eigenschaften des Lichtes durch Refraktion manifestiert würden und sich eben auch so durch Reflexion, Inflexion u. s. w. manifestierten. Diese Schwingungslehre, diese Vergleichung der Farbe mit dem Ton ward durch Malebranche abermals begünstigt, und man war also auch in Frankreich geneigt dazu. Gegenwärtige Definition oder Deklaration steht also hier, um jene theoretische Differenz aufzuheben und zu neutralisieren, das Atomistische der Newtonischen Vorstellungsart mit der dynamischen seiner Gegner zu amalgamieren, dergestalt, daß es wirklich aussehe, als sei zwischen beiden Lehren kein Unterschied. Der Leser

kommentiere sich die Stelle selbst und bemerke das Zusammenkneten dynamischer und atomistischer Ausdrücke.

458.

In dieser unserer Erläuterung liegt die Antwort für diejenigen, welche die Frage aufwerfen, wie sich die Newtonische Farbenlehre noch habe allgemein erhalten können, da späterhin Euler die Schwingungslehre wieder angeregt und in Gunst gebracht? Man ließ sich nämlich gefallen, daß die verschiedenen Schwingungsmöglichkeiten, die im Lichte sich heimlich befinden, durch Refraktion und andere äußere Bestimmungen zur Erscheinung gebracht würden; wodurch man denn auch nicht weiter kam, wie Newton selbst bei Gelegenheit seiner Kontrovers und in der oben angeführten Stelle anmerkt und behauptet.

459.

Dieser Verhältnisse aber hier zu erwähnen, hat Newton noch einen besondern Anlaß. Er bereitet sich vor, das Verhältnis der Farben seines Spektrums zu messen und diese Verhältnisse mit denen des Tons zu vergleichen; wobei ihm denn jene Schwingungslehre zur Einleitung dient.

Dritte Proposition. Erstes Problem.

Die Refrangibilität der verschiedenen Arten des homogenen Lichts, wie sie den verschiedenen Arten Farben entspricht, zu bestimmen.

Siebenter Versuch.

460.

Der Verfasser, welcher wohl gefühlt haben mag, daß seine Farbenlehre sich im physikalischen Kreise völlig isoliere, daß seine Erklärung der Phänomene mit der Erklärung andrer Naturerscheinungen sich nicht wohl verbinden lasse, geht nun darauf aus, die Maßverhältnisse seines Spektrums an die Tonverhältnisse anzuschließen und durch diese Verbindung seiner Meinung einigen Rückenhalt zu verschaffen.

461.

Ganz vergeblicherweise knüpft er daher gegenwärtigen Versuch an den fünften des ersten Teils und an dasjenige, was bei Gelegenheit der vierten Proposition gesagt worden; denn eigentlich nimmt er sein gewöhnlich Spektrum, läßt es aufs Papier fallen, auf welchem der Umriß gezeichnet ist, und zieht alsdann an der Grenze jeder Farbe Querlinien, um den Raum, den eine jede einnimmt, und die Verhältnisse der Distanzen von einander zu messen.

462.

Nachdem er also im Vorhergehenden viele Zeit und Papier verdorben, um gegen die Natur zu beweisen, daß das Spektrum aus unendlichen in einander greifenden Farbenzirkeln bestehe, so

lassen sich nun auf einmal Querlinien ziehen durch die Grenzen, wo eine die andere berührt, eine von der andern zu unterscheiden ist.

463.

Wie nun bei dem Verfasser Wahrheit und Irrtum innig mit einander verbunden sind, weswegen sein Amalgama sich um so schwerer beurteilen läßt, so tritt auch hier das Wahre, daß die Farben im perpendikularen Spektrum sich ziemlich mit horizontalen Strichen bezeichnen lassen, zum erstenmal auf; allein der Irrtum, daß diese Farben unter sich ein feststehendes Maßverhältnis haben, wird zugleich mit eingeführt und gewinnt durch Messungen und Berechnungen ein ernsthaftes und sichres Ansehen.

464.

Wie es sich mit diesen beiden Punkten verhalte, ist unsern Lesern schon genugsam bekannt. Wollen sie sich's kürzlich wiederholen, so dürfen sie nur nochmals unsre fünfte Tafel vor sich nehmen. Wir haben auf derselben das verrückte helle Bild viereckt angenommen, wobei man am deutlichsten sehen kann, wie es sich mit der Sache verhält. Die Farben der gezeichneten Durchschnitte erscheinen zwischen horizontalen parallelen Linien. Erst sind sie durch das Weiße getrennt, dann tritt das Gelbe und Blaue über einander, so daß ein Grünes erscheint. Dieses nimmt endlich überhand; denn das Gelbe und Blaue verliert sich in demselben. Man sieht deutlich, indem man diese Tafel betrachtet, daß jeder Durchschnitt, den man durch die fortschreitende Erscheinung macht, anders ausfällt und daß nur derjenige, über den ein punktiertes Oval gezeichnet ist, mit dem Newtonischen Spektrum allenfalls übereinkommt. Eben so verhält es sich mit dem verrückten dunklen Bilde auf der sechsten Tafel, wodurch die Sache vollkommen ins Klare gesetzt wird.

465.

Uns scheint sie so außer allem Streit, daß wir die Messungen und die darauf gegründeten Zahlen und Berechnungen ohne weiteres übergehen, um so mehr, als man dieses Scheingebäude bei dem Autor selbst beliebig nachsehen kann; behaupten aber ausdrücklich, daß diese hier ausgegrübelten Terzen, Quarten, Quinten bloß imaginär seien und daß sich von dieser Seite keine Vergleichung der Farbe und des Tons denken lasse.

Achter Versuch.

466.

Wie nun in dem vorigen Versuche das durchs Glasprisma hervorgebrachte Spektrum angeblich gemessen und seine Verhältnisse fälschlich berechnet worden, so geht der Verfasser auf Verbindung mehrerer Mittel über, um die verschiedene Farbenerscheinung nach dem einmal gefundenen Gesetz zu bestimmen.

467.

Zu diesem Zwecke nimmt er ein Wasserprisma mit unterwärts gekehrtem brechenden Winkel, setzt in dasselbe ein Glasprisma, den brechenden Winkel oberwärts gekehrt, und läßt alsdann das Sonnenlicht durchfallen. Nun versucht er so lange, bis er ein Glasprisma findet, das, bei geringerem Winkel als das Wasserprisma, durch stärkere Refraktion die Refraktion des Wasserprismas verbessert, dergestalt, daß die einfallenden und ausfallenden Strahlen mit einander parallel werden; da denn nach verbesserter Brechung die Farbenerscheinung verschwunden sein soll.

468.

Wir übersetzen und bestreiten dieses Experiment nicht, indem dessen Unstatthaftigkeit von jedermann anerkannt ist; denn daß Newton hier einen wichtigen Umstand übersehen, mußte sogleich in die Augen fallen, als die Achromasie bei fortdauernder Refraktion oder umgekehrt die Chromasie bei aufgehobener Refraktion entdeckt war.

469.

Indessen war es sehr verzeihlich, daß Newton hier nicht genau nachspürte. Denn da er den Grund der Farbenerscheinung in die Refraktion selbst legte, da er die Brechbarkeit, die verschiedene Brechbarkeit ausgesprochen und festgesetzt hatte, so war nichts natürlicher, als daß er die Wirkung der Ursache gleich setzte, daß er glaubte und behauptete, ein Mittel, das mehr breche, müsse auch die Farben stärker hervorbringen und, indem es die Brechung eines andern aufhebe, auch zugleich die Farbenerscheinung wegnehmen. Denn indem die Brechbarkeit aus der Brechung entspringt, so muß sie ja mit ihr gleichen Schritt halten.

470.

Man hat sich verwundert, daß ein so genauer Experimentator, wofür man Newton bisher gehalten, daß ein so vortrefflicher Beobachter ein solches Experiment anstellen und den Hauptumstand dabei übersehen konnte. Aber Newton hat nicht leicht einen Versuch angestellt, als in sofern er seiner Meinung günstig war; wenigstens beharrt er nur auf solchen, welche seiner Hypothese schmeicheln. Und wie sollte er eine diverse Refrangibilität, die von der Refraktion selbst wieder divers wäre, auch nur ahnden? In der *Geschichte der Farbenlehre* werden wir die Sache weiter auseinandersetzen, wenn von *Dollonds* Erfindung die Rede sein wird, da wir in unserm *Entwurf* das Naturverhältnis deutlich gemacht haben (682—687).

471.

Eigentlich war die Newtonische Lehre auf der Stelle tot, sobald die Achromasie entdeckt war. Geistreiche Männer, z. B. unser *Klügel*, empfanden es, drückten sich aber unentschieden darüber aus. Der Schule hingegen, welche sich schon lange gewöhnt hatte, an dieser Lehre zu leimen, zu flicken und zu verkleistern, fehlte es nicht an Wundärzten, welche den Leichnam balsamierten, damit er

auf ägyptische Weise auch nach seinem Tode bei physischen Gelagen präsidieren möge.

472.

Man brauchte neben der verschiedenen Brechbarkeit auch noch den Ausdruck einer verschiedenen Zerstreubarkeit, indem man das unbestimmte, schon von Grimaldi, Rizzetti, Newton selbst und andern gebrauchte Wort Zerstreuen hier in einem ganz eigenen Sinne anwendete und, so ungeschickt es auch war, der neu bekannt gewordenen Erscheinung anpaßte, ihm ein großes Gewicht gab und eine Lehre durch Redensarten rettete, die eigentlich nur aus Redensarten bestand.

473.

Uebergehen wir nun die bei dieser Gelegenheit vorgebrachten Messungen und Berechnungen, welche schon von der physischen und mathematischen Welt für falsch erklärt worden, so übersetzen und beleuchten wir doch die Schlußrede, welche den Uebergang zu neuen Kunststücken macht, durch die wir nicht ins Licht, sondern hinter das Licht geführt werden sollen. Denn also spricht der Verfasser:

474.

Nimmt man nun diese Theoreme in die Optik auf, —

475.

Es ist sehr wunderbar, daß er diese Empfehlung gerade an einer Stelle anbringt, welche nun schon durchaus für falsch anerkannt ist.

476.

— so hätte man Stoff genug, diese Wissenschaft weitläuftig (voluminously) nach einer neuen Manier zu behandeln, nicht allein bei dem Vortrag alles dessen, was zur Vollkommenheit des Sehens beiträgt, sondern auch indem man mathematisch alle Arten der Farbenphänomene, welche durch Refraktion entstehen können, bestimmte.

477.

Daß man aber eben dieses auf Newtons Weise nach Anleitung des letzten Experiments that, dadurch ist die Verbesserung der dioptrischen Fernröhre und die wahre Einsicht in die Natur der Farbe überhaupt, besonders aber der Farbe, in sofern sie durch Refraktion entsteht, auf lange Zeit unmöglich gemacht worden.

Nun folgt ein ganz leiser Uebergang zu dem, was wir uns zunächst sollen gefallen lassen.

478.

Denn hiezu ist nichts weiter nötig, als daß man die Absonderung der heterogenen Strahlen finde —

479.

Welche wunderlichen Anstalten er hierzu gemacht, wie wenig er damit zustande gekommen, ist von uns genau und weitläuftig ausgeführt. Aber man merke wohl, was noch weiter nötig ist!

480.

— und ihre verschiedenen Mischungen und Proportionen in jeder Mischung.

481.

Also erst soll man sie absondern und dann wieder mischen, ihre Proportion in der Absonderung, ihre Proportion in der Mischung finden. Und was hat man denn davon? Was aber der

Autor darunter hat, wird sich bald zeigen, indem er uns mit den Mischungen in die Enge treiben will. Indessen fährt er fort, goldne Berge zu versprechen.

482.

Auf diesem Wege, zu denken und zu schließen (way of arguing), habe ich die meisten Phänomene, die in diesem Buche beschrieben sind, erfunden, —

483.

Ja wohl hat er sie erfunden, oder sie vielmehr seinem Argumentieren angepaßt.

484.

— und andre mehr, die weniger zu der gegenwärtigen Abhandlung gehören. Und ich kann bei den Fortschritten, die ich in den Versuchen gemacht habe, wohl versprechen, daß derjenige, der recht denken und folgern und alles mit guten Gläsern und hinreichender Vorsicht unternehmen wird, des erwarteten Erfolgs nicht ermangeln soll.

485.

Der erwartete Erfolg wird nur der sein, wie er es denn auch gewesen ist, daß eine Hypothese immer mehr ausgeputzt wird und die vorgefaßte Meinung im Sinn immer mehr erstarrt.

486.

Aber man muß zuerst erkennen, was für Farben von andern, die man in bestimmter Proportion vermischt, entstehen können.

487.

Und so hätte uns der Verfasser ganz leise wieder an eine Schwelle hingeführt, über die er uns in eine neue Konkameration seines Wahnes höflicherweise hineinnötigt.

Vierte Proposition. Drittes Theorem.

Man kann Farben durch Zusammensetzung hervorbringen, welche den Farben des homogenen Lichts gleich sind, dem Ansehn der Farben nach, aber keineswegs was ihre Unveränderlichkeit und die Konstitution des Lichtes betrifft. Und je mehr man diese Farben zusammensetzt, desto weniger satt und stark werden sie; ja, sie können, wenn man sie allzu sehr zusammensetzt, so diluiert und geschwächt werden, daß sie verschwinden und sich in Weiß oder Grau verwandeln. Auch lassen sich Farben durch Zusammensetzung hervorbringen, welche nicht vollkommen den Farben des homogenen Lichtes gleich sind.

488.

Was diese Proposition hier bedeuten solle, wie sie mit dem Vorhergehenden eigentlich zusammenhange und was sie für die Folge beabsichtige, müssen wir vor allen Dingen unsern Lesern deutlich zu machen suchen. Die falsche Ansicht des Spektrums, daß es ursprünglich aus einer stetigen Farbenreihe bestehe, hatte Newton in dem Vorhergehenden noch mehr befestigt, indem er darin eine der Tonleiter ähnliche Skale gefunden haben wollte.

489.

Nun wissen wir aber, daß man, um der Erscheinung auf den Grund zu kommen, zugleich ein verrücktes helles und ein verrücktes dunkles Bild betrachten muß. Da finden sich nun zwei Farben, die

man für einfach ansprechen kann, Gelb und Blau, zwei gesteigerte, Gelbrot und Blaurot, und zwei gemischte, Grün und Purpur. Auf diese Unterschiede hatte Newton keine Acht, sondern betrachtete nur die bei starker Verrückung eines hellen Bildes vorkommenden Farben, unterschied, zählte sie, nahm ihrer fünf oder sieben an, ja ließ deren, weil in einer stetigen Reihe sich unendliche Einschnitte machen lassen, unzählige gelten; und diese alle sollten nun, so viel ihrer auch sein möchten, primitive, primäre, in dem Licht für sich befindliche Urfarben sein.

490.

Bei genauerer Betrachtung mußte er jedoch finden, daß manche von diesen einfachen Urfarben gerade so aussahen, wie andere, die man durch Mischung hervorbringen konnte. Wie nun aber das Gemischte dem Ursprünglichen und das Ursprüngliche dem Gemischten ähnlich, ja gleich sein könne, dies wäre freilich in einem naturgemäßen Vortrag schwer genug darzustellen gewesen; in der Newtonischen Behandlung wird es jedoch möglich, und wir wollen, ohne uns weiter im Allgemeinen aufzuhalten, gleich zu dem Vortrag des Verfassers übergehen und in kurzen Anmerkungen, wie bisher, unsere Leser aufmerksam machen, worauf es denn eigentlich mit diesem Mischen und Wiedermischen am Ende hinausgeht.

491.

Denn eine Mischung von homogenem Rot und Gelb bringt ein Orange hervor, gleich an Farbe dem Orange, das in der Reihe von ungemischten prismatischen Farben zwischen inne liegt; aber das Licht des einen Orange ist homogen, die Refrangibilität betreffend; das andere aber ist heterogen: denn die Farbe des ersten, wenn man sie durch ein Prisma ansieht, bleibt unverändert, die von dem zweiten wird verändert und in die Farben zerlegt, die es zusammensetzen, nämlich Rot und Gelb.

492.

Da uns der Verfasser mit so verschiedenen umständlichen Versuchen gequält hat, warum gibt er nicht auch hier den Versuch genau an? warum bezieht er sich nicht auf einen der vorigen, an den man sich halten könnte? Wahrscheinlicherweise ist er denjenigen ähnlich, die wir oben (154 und 155) mit eingeführt haben, wo ein paar prismatische Bilder, entweder im ganzen oder teilweise, objektiv über einander geworfen und dann, durch ein Prisma angesehen, subjektiv aus einander gerückt werden. Newtons Intention hierbei ist aber keine andere, als eine Ausflucht sich zu bereiten, damit, wenn bei abermaliger Verrückung seiner homogenen Farbenbilder sich neue Farben zeigen, er sagen könne, jene seien eben nicht homogen gewesen; da denn freilich niemand einem, der auf diese Weise lehrt und disputiert, etwas anhaben kann.

493.

Auf dieselbe Weise können andere benachbarte homogene Farben neue Farben hervorbringen, den homogenen gleich, welche zwischen ihnen liegen, z. B. Gelb und Grün.

494.

Man bemerke, wie listig der Verfasser auftritt! Er nimmt hier

sein homogenes Grün, da doch Grün als eine zusammengesetzte Farbe durchaus anerkannt ist.

495.

Gelb und Grün also bringen die Farbe hervor, die zwischen ihnen beiden liegt.

496.

Das heißt also ungefähr ein Papageigrün, das nach der Natur und in unserer Sprache durch mehr Gelb und weniger Blau hervorgebracht wird. Aber man gebe nur weiter acht!

497.

Und nachher, wenn man Blau dazu thut, so wird es ein Grün werden, von der mittlern Farbe der drei, woraus es zusammengesetzt ist.

498.

Erst macht er also Grün zur einfachen Farbe und erkennt das Gelb und Blau nicht an, woraus es zusammengesetzt ist; dann gibt er ihm ein Uebergewicht von Gelb, und dieses Uebergewicht von Gelb nimmt er durch eine Beimischung von Blau wieder weg, oder vielmehr, er verdoppelt nur sein erstes Grün, indem er noch eine Portion neues Grün hinzubringt. Er weiß aber die Sache ganz anders auszulegen.

499.

Denn das Gelbe und Blaue an jeder Seite, wenn sie in gleicher Menge sind, ziehen das mittlere Grün auf gleiche Weise zu sich und halten es, wie es war, im Gleichgewicht, so daß es nicht mehr gegen das Gelbe auf der einen, noch gegen das Blaue an der andern sich neigt, sondern durch ihre gemischten Wirkungen als eine Mittelfarbe erscheint.

500.

Wie viel kürzer wär' er davon gekommen, wenn er der Natur die Ehre erzeigt und das Phänomen, wie es ist, ausgesprochen hätte, daß nämlich das prismatische Blau und Gelb, die erst im Spektrum getrennt sind, sich in der Folge verbinden und ein Grün machen und daß im Spektrum an kein einfaches Grün zu denken sei. Was hilft es aber! Ihm und seiner Schule sind Worte lieber als die Sache.

501.

Zu diesem gemischten Grün kann man noch etwas Rot und Violett hinzuthun, und das Grüne wird nicht gleich verschwinden, sondern nur weniger voll und lebhaft werden. Thut man noch mehr Rot und Violett hinzu, so wird es immer mehr und mehr verdünnt, bis durch das Uebergewicht von hinzugethanen Farben es überwältigt und in Weiß oder in irgend eine andere Farbe verwandelt wird.

502.

Hier tritt wieder das Hauptübel der Newtonischen Lehre herein, daß sie das σκιερόν der Farbe verkennt und immer glaubt, mit Lichtern zu thun zu haben. Es sind aber keineswegs Lichter, sondern Halblichter, Halbschatten, welche durch gewisse Bedingungen als verschiedenfarbig erscheinen. Bringt man nun diese verschiedenen Halblichter, diese Halbschatten über einander, so werden sie zwar nach und nach ihre Spezifikation aufgeben, sie werden aufhören, Blau, Gelb oder Rot zu sein, aber sie werden keineswegs dadurch diluiert. Der Fleck des weißen Papiers, auf den man sie wirft,

wird dadurch dunkler; es entsteht ein Halblicht, ein Halbschatten, aus so viel andern Halblichtern, Halbschatten zusammengesetzt.

503.

So wird, wenn man zu der Farbe von irgend einem homogenen Lichte das weiße Sonnenlicht, das aus allen Arten Strahlen zusammengesetzt ist, hinzuthut, diese Farbe nicht verschwinden oder ihre Art verändern, aber immer mehr und mehr verdünnt werden.

504.

Man lasse das Spektrum auf eine weiße Tafel fallen, die im Sonnenlicht steht, und es wird bleich aussehen, wie ein anderer Schatten auch, auf welchen das Sonnenlicht wirkt, ohne ihn ganz aufzuheben.

505.

Zuletzt, wenn man Rot und Violett mischt, so werden nach verschiedenen Proportionen verschiedene Purpurfarben zum Vorschein kommen, und zwar solche, die keiner Farbe irgend eines homogenen Lichtes gleichen.

506.

Hier tritt denn endlich der Purpur hervor, das eigentliche wahre reine Rot, das sich weder zum Gelben noch zum Blauen hinneigt. Diese vornehmste Farbe, deren Entstehung wir im Entwurf in physiologischen, physischen und chemischen Fällen hinreichend nachgewiesen haben, fehlt dem Newton, wie er selbst gesteht, in seinem Spektrum ganz, und das bloß deswegen, weil er nur das Spektrum eines verrückten hellen Bildes zum Grunde seiner Betrachtung legt und das Spektrum eines verrückten dunklen Bildes nicht zugleich aufführt, nicht mit dem ersten parallelisiert. Denn wie bei Verrückung des hellen Bildes endlich in der Mitte Gelb und Blau zusammenkommen und Grün bilden, so kommen bei Verrückung des dunklen Bildes endlich Gelbrot und Blaurot zusammen. Denn das, was Newton am einen Ende seiner Farbenskale Rot nennt, ist eigentlich nur Gelbrot, und er hat also unter seinen primitiven Farben nicht einmal ein vollkommenes Rot. Aber so muß es allen ergehen, die von der Natur abweichen, welche das Hinterste zuvörderst stellen, das Abgeleitete zum Ursprünglichen erheben, das Ursprüngliche zum Abgeleiteten erniedrigen, das Zusammengesetzte einfach, das Einfache zusammengesetzt nennen. Alles muß bei ihnen verkehrt werden, weil das Erste verkehrt war; und doch finden sich Geister vorzüglicher Art, die sich auch am Verkehrten erfreuen.

507.

Und aus diesen Purpurfarben, wenn man Gelb und Blau hinzumischt, können wieder andre, neue Farben erzeugt werden.

508.

Und so hätte er denn sein Mischen und Mengen auf die konfuseste Weise zustande gebracht; worauf es aber eigentlich angesehen ist, zeigt sich im Folgenden.

Durch diese Mischung der Farben sucht er ihre spezifische Wirkung endlich zu neutralisieren und möchte gar zu gern aus

ihnen Weiß hervorbringen; welches ihm zwar in der Erfahrung nicht gerät, ob er gleich mit Worten immer versichert, daß es möglich und thulich sei.

Fünfte Proposition. Viertes Theorem.

Das Weiße und alle graue Farben zwischen Weiß und Schwarz können aus Farben zusammengesetzt werden, und die Weiße des Sonnenlichts ist zusammengesetzt aus allen Urfarben (primary), in gehörigem Verhältnis vereinigt.

509.

Wie es sich mit dem Ersten verhalte, haben wir in den Kapiteln der wirklichen und scheinbaren Mischung genugsam dargelegt, und die zweite Hälfte der Proposition wissen unsre Leser auch zu schätzen. Wir wollen jedoch sehen, wie er das Vorgebrachte zu beweisen gedenkt.

Neunter Versuch.

510.

Die Sonne schien in eine dunkle Kammer durch eine kleine runde Oeffnung in dem Fensterladen und warf das gefärbte Bild auf die entgegengesetzte Wand. Ich hielt ein weißes Papier an die Seite, auf die Art, daß es durch das vom Bild zurückgeworfene Licht erleuchtet wurde, ohne einen Teil des Lichtes auf seinem Wege vom Prisma zum Spektrum aufzufangen; und ich fand, wenn man das Papier näher zu einer Farbe als zu den übrigen hielt, so erschien es von dieser Farbe; wenn es aber gleich oder fast gleich von allen Farben entfernt war, so daß alle es erleuchteten, erschien es weiß.

511.

Man bedenke, was bei dieser Operation vorgeht. Es ist nämlich eine unvollkommene Reflexion eines farbigen halbhellen Bildes, welche jedoch nach den Gesetzen der scheinbaren Mitteilung geschieht (E. 588—592). Wir wollen aber den Verfasser ausreden lassen, um alsdann das wahre Verhältnis im Zusammenhang vorzubringen.

512.

Wenn nun bei dieser letzten Lage des Papiers einige Farben aufgefangen wurden, verlor dasselbe seine weiße Farbe und erschien in der Farbe des übrigen Lichtes, das nicht aufgefangen war. Auf diese Weise konnte man das Papier mit Lichtern von verschiedenen Farben erleuchten, namentlich mit Rot, Gelb, Grün, Blau und Violett, und jeder Teil des Lichts behielt seine eigene Farbe, bis er aufs Papier fiel und von da zum Auge zurückgeworfen wurde, so daß er, wenn entweder die Farbe allein war und das übrige Licht aufgefangen, oder wenn sie prädominierte, dem Papier seine eigene Farbe gab; war sie aber vermischt mit den übrigen Farben in gehörigem Verhältnis, so erschien das Papier weiß und brachte also diese Farbe in Zusammensetzung mit den übrigen hervor. Die verschiedenen Teile des farbigen Lichtes, welche das Spektrum reflektiert, indem sie von daher durch die Luft fortgepflanzt werden, behalten beständig ihre eigenen Farben; denn wie sie auch auf die Augen des Zuschauers fallen, so erscheinen die verschiedenen Teile des Spektrums unter ihren eigenen Farben. Auf gleiche Weise behalten sie auch ihre eigenen Farben, wenn sie auf das Papier fallen; aber dort machen sie durch Verwirrung und vollkommene Mischung aller Farben die Weiße des Lichts, welche von dorther zurückgeworfen wird.

513.

Die ganze Erscheinung ist, wie gesagt, nichts als eine unvoll-

kommene Reflexion. Denn erstlich bedenke man, daß das Spektrum selbst ein dunkles, aus lauter Schattenlichtern zusammengesetztes Bild sei. Man bringe ihm nah an die Seite eine zwar weiße, aber doch rauhe Oberfläche, wie das Papier ist, so wird jede Farbe des Spektrums von derselben, obgleich nur schwach, reflektieren, und der aufmerksame Beobachter wird die Farben noch recht gut unterscheiden können. Weil aber das Papier auf jedem seiner Punkte von allen Farben zugleich erleuchtet ist, so neutralisieren sie sich gewissermaßen einander, und es entsteht ein Dämmerschein, dem man keine eigentliche Farbe zuschreiben kann. Die Hellung dieses Dämmerscheins verhält sich wie die Dämmerung des Spektrums selbst, keineswegs aber wie die Hellung des weißen Lichtes, ehe es Farben annahm und sich damit überzog. Und dieses ist immer die Hauptsache, welcher Newton ausweicht. Denn man kann freilich aus sehr hellen Farben, auch wenn sie körperlich sind, ein Grau zusammensetzen, das sich aber von weißer Kreide z. B. schon genugsam unterscheidet. Alles dies ist in der Natur so einfach und so kurz, und nur durch diese falschen Theorien und Sophistereien hat man die Sache ins Weite, ja ins Unendliche gespielt.

514.

Will man diesen Versuch mit farbigen Papieren, auf die man das Sonnenlicht gewaltig fallen und von da auf eine im Dunklen stehende Fläche reflektieren läßt, anstellen, in dem Sinne, wie unsere Kapitel von scheinbarer Mischung und Mitteilung der Sache erwähnen, so wird man sich noch mehr von dem wahren Verhältnis der Sache überzeugen, daß nämlich durch Verbindung aller Farben ihre Spezifikation zwar aufgehoben, aber das, was sie alle gemein haben, das σκιερόν, nicht beseitigt werden kann.

515.

In den drei folgenden Experimenten bringt Newton wieder neue Kunststückchen und Bosseleien hervor, ohne das wahre Verhältnis seines Apparats und der dadurch erzwungenen Erscheinung anzugeben. Nach gewohnter Weise ordnet er die drei Experimente falsch, indem er das komplizierteste voransetzt, ein anderes, das dieser Stelle gewissermaßen fremd ist, folgen läßt und das einfachste zuletzt bringt. Wir werden daher, um uns und unsern Lesern die Sache zu erleichtern, die Ordnung umkehren und wenden uns deshalb sogleich zum

zwölften Versuch.

516.

Das Licht der Sonne gehe durch ein großes Prisma durch, falle sodann auf eine weiße Tafel und bilde dort einen weißen Raum.

517.

Newton operiert also hier wieder in dem zwar refrangierten, aber doch noch ungefärbten Lichte.

518.

Gleich hinter das Prisma setze man einen Kamm.

519.

Man gebe doch acht, auf welche rohe Weise Newton sein weißes Licht zusammenkrempeln und -filzen will.

520.

Die Breite der Zähne sei gleich ihren Zwischenräumen, und die sieben Zähne —

521.

Doch als wenn für jeden Hauptlichtstrahl einer präpariert wäre!

522.

— nehmen mit ihren Intervallen die Breite eines Zolls ein. Wenn nun das Papier zwei oder drei Zoll von dem Kamm entfernt stand, so zeichnete das Licht, das durch die verschiedenen Zwischenräume hindurchging, verschiedene Reihen Farben, —

523.

Warum sagt er nicht: die prismatischen Farbenreihen?

524.

— die parallel unter sich waren und ohne eine Spur von Weiß.

525.

Und diese Erscheinung kam doch wohl bloß daher, weil jeder Zahn zwei Ränder machte und das gebrochene ungefärbte Licht sogleich an diesen Grenzen, durch diese Grenzen zur Farbe bestimmt wurde, welches Newton in der ersten Proposition dieses Buchs so entschieden leugnete. Das ist eben das Unerhörte bei diesem Vortrag, daß erst die wahren Verhältnisse und Erscheinungen abgeleugnet werden und daß, wenn sie zu irgend einem Zwecke brauchbar sind, man sie ohne weiteres hereinführt, als wäre gar nichts geschehen, noch gesagt worden.

526.

Diese Farbenstreifen, wenn der Kamm auf- und abwärts bewegt ward, stiegen auf- und abwärts.

527.

Keineswegs dieselben Farbenstreifen; sondern wie der Kamm sich bewegte, entstunden an seinen Grenzen immer neue Farbenerscheinungen, und es waren ewig werdende Bilder.

528.

Wenn aber die Bewegung des Kamms so schnell war, daß man die Farben nicht von einander unterscheiden konnte, so erschien das ganze Papier durch ihre Verwirrung und Mischung dem Sinne weiß.

529.

So kardätscht unser gewandter Naturforscher seine homogenen Lichter dergestalt durch einander, daß sie ihm abermals ein Weiß hervorbringen, welches wir aber auch notwendig verkümmern müssen. Wir haben zu diesem Versuche einen Apparat ersonnen, der seine Verhältnisse sehr gut an den Tag legt. Die Vorrichtung, einen Kamm auf- und abwärts sehr schnell zu bewegen, ist unbequem und umständlich. Wir bedienen uns daher eines Rades mit zarten Speichen, das an die Walze unsers Schwungrades befestigt werden kann. Dieses Rad stellen wir zwischen das erleuchtete große Prisma und die weiße Tafel. Wir setzen es langsam in Bewegung, und wie eine Speiche vor dem weißen Raum des refrangierten Bildes vorbeigeht, so bildet sie dort einen farbigen Stab in der bekannten

Folge: Blau, Purpur und Gelb. Wie eine andre Speiche eintritt, so entstehen abermals diese farbigen Erscheinungen, die sich geschwinder folgen, wenn man das Rad schneller herumdreht. Gibt man nun dem Rade den völligen Umschwung, so daß der Beobachtende wegen der Schnelligkeit die Speichen nicht mehr unterscheiden kann, sondern daß eine runde Scheibe dem Auge erscheint, so tritt der schöne Fall ein, daß einmal das aus dem Prisma hervorkommende weiße, an seinen Grenzen gefärbte Bild auf jener Scheibe völlig deutlich erscheint und zugleich, weil diese scheinbare Scheibe doch noch immer als halbdurchsichtig angesehen werden kann, auf der hinteren weißen Pappe sich abbildet. Es ist dieses ein Versuch, der sogleich das wahre Verhältnis vor Augen bringt und welchen jedermann mit Vergnügen ansehen wird. Denn hier ist nicht von Krempeln, Filzen und Kardätschen fertiger Farbenlichter die Rede, sondern eben die Schnelligkeit, welche auf der scheinbaren Scheibe das ganze Bild auffängt, läßt es auch hindurch auf die weiße Tafel fallen, wo eben wegen der Schnelligkeit der vorbeigehenden Speichen keine Farben für uns entstehen können; und das hintere Bild auf der weißen Tafel ist zwar in der Mitte weiß, doch etwas trüber und dämmernder, weil es ja vermittelst der für halbdurchsichtig anzunehmenden Scheibe gedämpft und gemäßigt wird.

530.

Noch angenehmer zeigt sich der Versuch, wenn man durch ein kleineres Prisma die Farbenerscheinung dergestalt hervorbringt, daß ein schon ganz fertiges Spektrum auf die Speichen des umzudrehenden Rades fällt. Es steht in seiner völligen Kraft alsdann auf der schnell umgetriebenen scheinbaren Scheibe und eben so unverwandt und unverändert auf der hintern weißen Tafel. Warum geht denn hier keine Mischung, keine Konfusion vor? warum quirlt denn das auf das schnellste herumgedrehte Speichenrad die fertigen Farben nicht zusammen? warum operiert denn diesmal Newton nicht mit seinen fertigen Farben? warum mit entstehenden? Doch bloß darum, daß er sagen könne, sie seien fertig geworden und durch Mischung ins Weiße verwandelt; da der Raum doch bloß darum vor unsern Augen weiß bleibt, weil die vorübereilenden Speichen ihre Grenze nicht bezeichnen und deshalb keine Farbe entstehen kann.

531.

Da nun der Verfasser einmal mit seinem Kamme operiert, so häuft er noch einige Experimente, die er aber nicht numeriert, deren Gehalt wir nun auch kürzlich würdigen wollen.

532.

Laßt nun den Kamm still stehn und das Papier sich weiter vom Prisma nach und nach entfernen, so werden die verschiedenen Farbenreihen sich verbreitern und eine über die andre mehr hinausrücken und, indem sie ihre Farben mit einander vermischen, einander verdünnen; und dieses wird zuletzt so sehr geschehen, daß sie weiß werden.

533.

Was vorgeht, wenn schmale schwarze und weiße Streifen auf einer Tafel wechseln, kann man sich am besten durch einen subjektiven Versuch bekannt machen. Die Ränder entstehen nämlich gesetzmäßig an den Grenzen sowohl des Schwarzen als des Weißen, die Säume verbreiten sich sowohl über das Weiße als das Schwarze, und so erreicht der gelbe Saum geschwind den blauen Rand und macht Grün, der violette Rand den gelbroten und macht Purpur, so daß wir sowohl das System des verrückten weißen als des verrückten schwarzen Bildes zugleich gewahr werden. Entfernt man sich weiter von der Pappe, so greifen Ränder und Säume dergestalt in einander, vereinigen sich innigst, so daß man nur noch grüne und purpurne Streifen über einander sieht.

534.

Dieselbe Erscheinung kann man durch einen Kamm, mit dem man vor einem großen Prisma operiert, objektiv hervorbringen und die abwechselnden purpurnen und grünen Streifen auf der weißen Tafel recht gut gewahr werden.

535.

Es ist daher ganz falsch, was Newton andeutet, als wenn die sämtlichen Farben in einander griffen, da sich doch nur die Farben der entgegengesetzten Ränder vermischen können und gerade, indem sie es thun, die übrigen aus einander halten. Daß also diese Farben, wenn man mit der Pappe sich weiter entfernt, indem es doch im Grunde lauter Halbschatten sind, verdünnter erscheinen, entsteht daher, weil sie sich mehr ausbreiten, weil sie schwächer wirken, weil ihre Wirkung nach und nach fast aufhöret, weil jede für sich unscheinbar wird, nicht aber weil sie sich vermischen und ein Weiß hervorbringen. Die Neutralisation, die man bei andern Versuchen zugesteht, findet hier nicht einmal statt.

536.

Ferner nehme man durch irgend ein Hindernis —

537.

Hier ist schon wieder ein Hindernis, mit dem er bei dem ersten Experiment des zweiten Teils so unglücklich operiert hat und das er hier nicht besser anwendet.

538.

— das Licht hinweg, das durch irgend einen der Zwischenräume der Kammzähne durchgefallen war, so daß die Reihe Farben, welche daher entsprang, aufgehoben sei, und man wird bemerken, daß das Licht der übrigen Reihen an die Stelle der weggenommenen Reihe tritt und sich daselbst färbt.

539.

Keinesweges ist dieses das Faktum, sondern ein genauer Beobachter sieht ganz etwas anders. Wenn man nämlich einen Zwischenraum des Kammes zudeckt, so erhält man nur einen breitern Zahn, der, wenn die Intervalle und die Zähne gleich sind, dreimal so breit ist wie die übrigen. An den Grenzen dieses breitern Zahns geht nun gerade das vor, was an den Grenzen der schmäleren vorgeht:

der violette Saum erstreckt sich hereinwärts, der gelbrote Rand bezeichnet die andre Seite. Nun ist es möglich, daß bei der gegebenen Distanz diese beiden Farben sich über den breiten Zahn noch nicht erreichen, während sie sich über die schmalen Zähne schon ergriffen haben; wenn man also bei den übrigen Fällen schon Purpur sieht, so wird man hier noch das Gelbrote vom Blauroten getrennt sehen.

540.

Läßt man aber diese aufgefangene Reihe wieder wie vorher auf das Papier fallen, so werden die Farben derselben in die Farben der übrigen Reihen einfallen, sich mit ihnen vermischen und wieder das Weiße hervorbringen.

541.

Keineswegs; sondern, wie schon oben gedacht, werden die durch die schmalen Kammöffnungen durchfallenden Farbenreihen in einer solchen Entfernung nur unscheinbar, so daß ein zweideutiger, eher bunt als farblos zu nennender Schein hervorgebracht wird.

542.

Biegt man nun die Tafel sehr schräg gegen die einfallenden Strahlen, so daß die am stärksten refrangiblen häufiger als die übrigen zurückgeworfen werden, so wird die Weiße der Tafel, weil gedachte Strahlen häufiger zurückgeworfen werden als die übrigen, sich in Blau und Violett verwandeln. Wird das Papier aber im entgegengesetzten Sinne gebeugt, daß die weniger refrangiblen Strahlen am häufigsten zurückgeworfen werden, so wird das Weiße in Gelb und Rot verwandelt.

543.

Dieses ist, wie man sieht, nur noch ein Septleva auf das dritte Experiment des zweiten Teils.

Man kann, weil wir einmal diesen Spielausdruck gebraucht haben, Newton einem falschen Spieler vergleichen, der bei einem unaufmerksamen Banquier ein Paroli in eine Karte biegt, die er nicht gewonnen hat, und nachher, teils durch Glück, teils durch List, ein Ohr nach dem andern in die Karte knickt und ihren Wert immer steigert. Dort operiert er in dem weißen Lichte und hier nun wieder in einem durch den Kamm gegangenen Lichte, in einer solchen Entfernung, wo die Farbenwirkungen der Kammzähne sehr geschwächt sind. Dieses Licht ist aber immer noch ein refrangiertes Licht, und durch jedes Hindernis nahe an der Tafel kann man wieder Schatten und Farbensäume hervorbringen. Und so kann man auch das dritte Experiment hier wiederholen, indem die Ränder, die Ungleichheit der Tafel selbst entweder Violett und Blau oder Gelb und Gelbrot hervorbringen und mehr oder weniger über die Tafel verbreiten, je nachdem die Richtung ist, in welcher die Tafel gehalten wird. Bewies also jenes Experiment nichts, so wird auch gegenwärtiges nichts beweisen, und wir erlassen unsern Lesern das Ergo bibamus, welches hier auf die gewöhnliche Weise hinzugefügt wird.

Elfter Versuch.

544.

Hier bringt der Verfasser jenen Hauptversuch, dessen wir so oft erwähnen und den wir in dem neunzehnten Kapitel von Verbindung objektiver und subjektiver Versuche (E. 350—355) vorgetragen haben. Es ist nämlich derjenige, wo ein objektiv an die Wand geworfenes Bild subjektiv heruntergezogen, entfärbt und wieder umgekehrt gefärbt wird. Newton hütet sich wohl, dieses Versuchs an der rechten Stelle zu erwähnen: denn eigentlich gäbe es für denselben gar keine rechte Stelle in seinem Buche, indem seine Theorie vor diesem Versuch verschwindet. Seine fertigen, ewig unveränderlichen Farben werden hier vermindert, aufgehoben, umgekehrt und stellen uns das Werdende, immerfort Entstehende und ewig Bewegliche der prismatischen Farben recht vor die Sinne. Nun bringt er diesen Versuch so nebenbei, als eine Gelegenheit, sich weißes Licht zu verschaffen, und in demselben mit Kämmen zu operieren. Er beschreibt den Versuch, wie wir ihn auch schon dargestellt, behauptet aber nach seiner Art, daß diese Weiße des subjektiv heruntergeführten Bildes aus der Vereinigung aller farbigen Lichter entstehe, da die völlige Weiße doch hier, wie bei allen prismatischen Versuchen, den Indifferenzpunkt und die nahe Umwendung der begrenzenden Farben in den Gegensatz andeutet. Nun operiert er in diesem subjektiv weiß gewordnen Bilde mit seinen Kammzähnen und bringt also durch neue Hindernisse neue Farbenstreifen von außen herbei, keineswegs von innen heraus.

Zehnter Versuch.

545.

Hier kommen wir nun an eine recht zerknickte Karte, an einen Versuch, der aus nicht weniger als fünf bis sechs Versuchen zusammengesetzt ist. Da wir sie aber alle schon ihrem Wert nach kennen, da wir schon überzeugt sind, daß sie einzeln nichts beweisen, so werden sie uns auch in der gegenwärtigen Verschränkung und Zusammensetzung keineswegs imponieren.

Anstatt also dem Verfasser hier, wie wir wohl sonst gethan, Wort vor Wort zu folgen, so gedenken wir die verschiedenen Versuche, aus denen der gegenwärtige zusammengesetzt ist, als Glieder dieses monstrosen Ganzen nur kürzlich anzuzeigen, auf das, was schon einzeln gesagt ist, zurückzudeuten und auch so über das gegenwärtige Experiment abzuschließen.

Glieder des zehnten Versuchs.

546.

1) Ein Spektrum wird auf die bekannte Weise hervorgebracht.

2) Es wird auf eine Linse geworfen und von einer weißen Tafel aufgefangen. Das farblose runde Bild entsteht im Fokus.

3) Dieses wird subjektiv heruntergerückt und gefärbt.

4) Jene Tafel wird gebogen. Die Farben erscheinen wie beim zweiten Versuch dieses zweiten Teils.

5) Ein Kamm wird angewendet. Siehe den zwölften Versuch dieses Teils.

547.

Wie Newton diesen komplizierten Versuch beschreibt, auslegt, und was er daraus folgert, werden diejenigen, welche die Sache interessiert, bei ihm selbst nachsehen, so wie die, welche sich in den Stand setzen, diese sämtlichen Versuche nachzubilden, mit Verwunderung und Erstaunen das ganz Unnütze dieser Aufhäufungen und Verwicklungen von Versuchen erkennen werden. Da auch hier abermals Linsen und Prismen verbunden werden, so kommen wir ohnehin in unserer supplementaren Abhandlung auch auf gegenwärtigen Versuch zurück.

Dreizehnter Versuch.

Siehe Fig. 3. Tafel XIV.

548.

Bei den vorerwähnten Versuchen thun die verschiedenen Zwischenräume der Kammzähne den Dienst verschiedener Prismen, indem ein jeder Zwischenraum das Phänomen eines Prismas hervorbringt.

549.

Freilich wohl, aber warum? Weil innerhalb des weißen Raums, der sich im refrangierten Bilde des großen Prismas zeigte, frische Grenzen hervorgebracht werden, und zwar durch den Kamm oder Rechen wiederholte Grenzen, da denn das gesetzliche Farbenspiel sein Wesen treibt.

550.

Wenn ich nun also anstatt dieser Zwischenräume verschiedene Prismen gebrauchen und, indem ich ihre Farben vermischte, das Weiße hervorbringen wollte, so bediente ich mich dreier Prismen, auch wohl nur zweier.

551.

Ohne uns weitläuftig dabei aufzuhalten, bemerken wir nur mit wenigem, daß der Versuch mit mehreren Prismen und der Versuch mit dem Kamm keineswegs einerlei sind. Newton bedient sich, wie seine Figur und deren Erklärung ausweist, nur zweier Prismen, und wir wollen sehen, was durch dieselben oder vielmehr zwischen denselben hervorgebracht wird.

552.

Es mögen zwei Prismen ABC und abc, deren brechende Winkel B und b gleich sind, so parallel gegen einander gestellt sein, daß der brechende Winkel B des einen den Winkel c an der Base des andern berühre, und ihre beiden Seiten CB und cb, wo die Strahlen heraustreten, mögen gleiche Richtung haben; dann mag das Licht, das durch sie durchgehet, auf das Papier MN, etwa acht oder zwölf Zoll von dem Prisma, hinfallen: alsdann werden die Farben, welche an den innern Grenzen B und c der beiden Prismen entstehen, an der Stelle PT vermischt und daraus das Weiße zusammengesetzt.

553.

Wir begegnen diesem Paragraphen, welcher manches Bedenkliche enthält, indem wir ihn rückwärts analysieren. Newton bekennt hier, auch wieder nach seiner Art, im Vorbeigehen, daß die Farben an den Grenzen entstehen — eine Wahrheit, die er so oft und hartnäckig geleugnet hat. Sodann fragen wir billig, warum er denn diesmal so nahe an den Prismen operiere? die Tafel nur acht oder zwölf Zoll von denselben entferne? Die verborgene Ursache ist aber keine andere, als daß er das Weiß, das er erst hervorbringen will, in dieser Entfernung noch ursprünglich hat, indem die Farbensäume an den Rändern noch so schmal sind, daß sie nicht über einander greifen und kein Grün hervorbringen können. Fälschlich zeichnet also Newton an den Winkeln B und c fünf Linien, als wenn zwei ganze Systeme des Spektrums hervorträten, anstatt daß nur in c der blaue und blaurote, in B der gelbrote und gelbe Rand entspringen können. Was aber noch ein Hauptpunkt ist, so ließe sich sagen, daß, wenn man das Experiment nicht nach der Newtonischen Figur, sondern nach seiner Beschreibung anstellt, so nämlich, daß die Winkel B und c sich unmittelbar berühren und die Seiten CB und cb in einer Linie liegen, daß alsdann an den Punkten B und c keine Farben entspringen können, weil Glas an Glas unmittelbar anstößt, Durchsichtiges sich mit Durchsichtigem verbindet und also keine Grenze hervorgebracht wird.

554.

Da jedoch Newton in dem Folgenden behauptet, was wir ihm auch zugeben können, daß das Phänomen stattfinde, wenn die beiden Winkel B und c sich einander nicht unmittelbar berühren, so müssen wir nur genau erwägen, was alsdann vorgeht, weil hier die Newtonische falsche Lehre sich der wahren annähert. Die Erscheinung ist erst im Werden; an dem Punkte c entspringt, wie schon gesagt, das Blaue und Blaurote, an dem Punkte B das Gelbrote und Gelbe. Führt man diese nun auf der Tafel genau über einander, so muß das Blaue das Gelbrote, und das Blaurote das Gelbe aufheben und neutralisieren, und weil alsdann zwischen M und N, wo die andern Farbensäume erscheinen, das übrige noch weiß ist, auch die Stelle, wo jene farbigen Ränder über einander fallen, farblos wird, so muß der ganze Raum weiß erscheinen.

555.

Man gehe nun mit der Tafel weiter zurück, so daß das Spektrum sich vollendet und das Grüne in der Mitte sich darstellt, und

man wird sich vergebens bemühen, durch Uebereinanderwerfen der Teile oder des Ganzen farblose Stellen hervorzubringen. Denn das durch Verrückung des hellen Bildes hervorgebrachte Spektrum kann weder für sich allein, noch durch ein zweites gleiches Bild neutralisiert werden; wie sich kürzlich darthun läßt. Man bringe das zweite Spektrum von oben herein über das erste; das Gelbrote, mit dem Blauroten verbunden, bringt den Purpur hervor; das Gelbrote, mit dem Blauen verbunden, sollte eine farblose Stelle hervorbringen: weil aber das Blaue schon meistens auf das Grüne verwandt ist und das Ueberbliebene schon vom Violetten partizipiert, so wird keine entschiedene Neutralisation möglich. Das Gelbrote, über das Grüne geführt, hebt dieses auch nicht auf, weil es allenfalls nur dem darin enthaltenen Blauen widerstrebt, von dem Gelben aber sekundiert wird. Daß das Gelbrote, auf Gelb und Gelbrot geführt, nur noch mächtiger werde, versteht sich von selbst. Und hieraus ist also vollkommen klar, in wiefern zwei solche vollendete Spektra sich zusammen verhalten, wenn man sie teilweise oder im ganzen über einander bringt.

556.

Will man aber in einem solchen vollendeten Spektrum die Mitte, d. h. das Grüne, aufheben, so wird dies bloß dadurch möglich, daß man erst durch zwei Prismen vollendete Spektra hervorbringt, durch Vereinigung von dem Gelbroten des einen mit dem Violetten des andern einen Purpur darstellt und diesen nunmehr mit dem Grünen eines dritten vollendeten Spektrums auf eine Stelle bringt. Diese Stelle wird alsdann farblos, hell und, wenn man will, weiß erscheinen, weil auf derselben sich die wahre Farbentotalität vereinigt, neutralisiert und jede Spezifikation aufhebt. Daß man an einer solchen Stelle das σκιερόν nicht bemerken werde, liegt in der Natur, indem die Farben, welche auf diese Stelle fallen, drei Sonnenbilder und also eine dreifache Erleuchtung hinter sich haben.

557.

Wir müssen bei dieser Gelegenheit des glücklichen Gedankens erwähnen, wie man das Lampenlicht, welches gewöhnlich einen gelben Schein von sich wirft, farblos zu machen gesucht hat, indem man die bei der Argandischen Lampe angewendeten Glascylinder mäßig mit einer violetten Farbe tingierte.

558.

Jenes ist also das Wahre an der Sache. Jenes ist die Erscheinung, wie sie nicht geleugnet wird; aber man halte unsere Erklärung, unsere Ableitung gegen die Newtonische: die unsrige wird überall und vollkommen passen, jene nur unter kümmerlich erzwungenen Bedingungen.

Vierzehnter Versuch.

559.

Bisher habe ich das Weiße hervorgebracht, indem ich die Prismen vermischte.

560.

In wiefern ihm dieses Weiße geraten, haben wir umständlich ausgelegt.

561.

Nun kommen wir zur Mischung körperlicher Farben, und da laßt ein dünnes Seifenwasser dergestalt in Bewegung setzen, daß ein Schaum entstehe, und wenn der Schaum ein wenig gestanden hat, so wird derjenige, der ihn recht genau ansieht, auf der Oberfläche der verschiedenen Blasen lebhafte Farben gewahr werden. Tritt er aber so weit davon, daß er die Farben nicht mehr unterscheiden kann, so wird der Schaum weiß sein und zwar ganz vollkommen.

562.

Wer sich diesen Uebergang in ein ganz anderes Kapitel gefallen läßt, von einem Refraktionsfalle zu einem epoptischen, der ist freilich von einer Sinnes- und Verstandesart, die es auch mit dem Künftigen so genau nicht nehmen wird. Von dem Mannigfaltigen, was sich gegen dieses Experiment sagen läßt, wollen wir nur bemerken, daß hier das Unterscheidbare dem Ununterscheidbaren entgegengesetzt ist, daß aber darum etwas noch nicht aufhört, zu sein, nicht aufhört, innerhalb eines dritten zu sein, wenn es dem äußern Sinne unbemerkbar wird. Ein Kleid, das kleine Flecken hat, wird deswegen nicht rein, weil ich sie in einiger Entfernung nicht bemerke, das Papier nicht weiß, weil ich kleine Schriftzüge darauf in der Entfernung nicht unterscheide. Der Chemiker bringt aus den diluiertesten Infusionen durch seine Reagentien Teile an den Tag, die der gerade, gesunde Sinn darin nicht entdeckte. Und bei Newton ist nicht einmal von geradem, gesunden Sinn die Rede, sondern von einem verkünstelten, in Vorurteilen befangenen, dem Aufstutzen gewisser Voraussetzungen gewidmeten Sinn, wie wir beim folgenden Experiment sehen werden.

Funfzehnter Versuch.

563.

Wenn ich nun zuletzt aus farbigen Pulvern, deren sich die Maler bedienen, ein Weiß zusammenzusetzen versuchte, so fand ich, daß alle diese farbigen Pulver einen großen Teil des Lichts, wodurch sie erleuchtet werden, in sich verschlingen und auslöschen.

564.

Hier kommt der Verfasser schon wieder mit seiner Vorklage, die wir so wie die Nachklagen an ihm schon lange gewohnt sind. Er muß die dunkle Natur der Farbe anerkennen, er weiß jedoch nicht, wie er sich recht dagegen benehmen soll, und bringt nun seine vorigen unreinen Versuche, seine falschen Folgerungen wieder zu Markte, wodurch die Ansicht immer trüber und unerfreulicher wird.

565.

Denn die farbigen Pulver erscheinen dadurch gefärbt, daß sie das Licht der Farbe, die ihnen eigen ist, häufiger und das Licht aller andern Farben spärlicher zurückwerfen; und doch werfen sie das Licht ihrer eigenen Farben nicht so häufig zurück, als weiße Körper thun. Wenn Mennige z. B. und weißes Papier in das rote Licht des farbigen Spektrums in der dunkeln Kammer gelegt werden, so wird das Papier heller erscheinen als die rote Mennige, und deswegen die rubrifiken Strahlen häufiger als die Mennige zurückwerfen.

566.

Die letzte Folgerung ist nach Newtonischer Weise wieder übereilt. Denn das Weiße ist ein heller Grund, der, von dem roten Halblicht erleuchtet, durch dieses zurückwirkt und das prismatische Rot in voller Klarheit sehen läßt; die Mennige aber ist schon ein dunkler Grund, von einer Farbe, die dem prismatischen Rot zwar ähnlich, aber nicht gleich spezifiziert ist. Dieser wirkt nun, indem er von dem roten prismatischen Halblicht erleuchtet wird, durch dasselbe gleichfalls zurück, aber auch schon als ein Halbdunkles. Daß daraus eine verstärkte, verdoppelte, verdüsterte Farbe hervorgehen müsse, ist natürlich.

567.

Und wenn man Papier und Mennige in das Licht anderer Farben hält, so wird das Licht, das vom Papier zurückstrahlt, das Licht, das von der Mennige kommt, in einem weit größern Verhältnisse übertreffen.

568.

Und dieses naturgemäß, wie wir oben genugsam aus einander gesetzt haben. Denn die sämtlichen Farben erscheinen auf dem weißen Papier, jede nach ihrer eigenen Bestimmung, ohne gemischt, gestört, beschmutzt zu sein, wie es durch die Mennige geschieht, wenn sie nach dem Gelben, Grünen, Blauen, Violetten hingerückt wird. Und daß sich die übrigen Farben eben so verhalten, ist unsern Lesern schon früher deutlich geworden. Die folgende Stelle kann sie daher nicht mehr überraschen, ja das Lächerliche derselben muß ihnen auffallend sein, wenn er verdrießlich, aber entschlossen fortfährt:

569.

Und deswegen, indem man solche Pulver vermischt, müssen wir nicht erwarten, ein reines und vollkommenes Weiß zu erzeugen, wie wir etwa am Papier sehen, sondern ein gewisses düsteres, dunkles Weiß, wie aus der Mischung von Licht und Finsternis entstehen möchte, —

570.

Hier springt ihm endlich auch dieser so lang zurückgehaltene Ausdruck durch die Zähne; so muß er immer wie Bileam segnen, wenn er fluchen will, und alle seine Hartnäckigkeit hilft ihm nichts gegen den Dämon der Wahrheit, der sich ihm und seinem Esel so oft in den Weg stellt. Also aus Licht und Finsternis! mehr wollten wir nicht. Wir haben die Entstehung der Farben aus Licht und Finsternis abgeleitet, und was jeder einzelnen, jeder besonders spezifizierten als Hauptmerkmal, allen neben einander als gemeines Merkmal zukommt, wird auch der Mischung zukommen, in welcher die Spezifikationen verschwinden. Wir nehmen also recht gerne an, weil es uns dient, wenn er fortfährt:

571.

— oder aus Weiß und Schwarz, nämlich ein graues, braunes, rotbraunes, dergleichen die Farbe der Menschennägel ist; oder mäusefarben, aschfarben, etwa steinfarben, oder wie der Mörtel, Staub oder Straßenkot aussieht und dergleichen. Und so ein dunkles Weiß habe ich oft hervorgebracht, wenn ich farbige Pulver zusammenmischte.

572.

Woran denn freilich niemand zweifeln wird; nur wünschte ich, daß die sämtlichen Newtonianer dergleichen Leibwäsche tragen müßten, damit man sie an diesem Abzeichen von andern vernünftigen Leuten unterscheiden könnte.

573.

Daß ihm nun sein Kunststück gelingt, aus farbigen Pulvern ein Schwarzweiß zusammenzusetzen, daran ist wohl kein Zweifel; doch wollen wir sehen, wie er sich benimmt, um wenigstens ein so helles Grau als nur möglich hervorzubringen.

574.

Denn so setzte ich z. B. aus einem Teil Mennige und fünf Teilen Grünspan eine Art von Mäusegrau zusammen.

575.

Der Grünspan, pulverisiert, erscheint hell und mehlig; deshalb braucht ihn Newton gleich zuerst, so wie er sich durchaus hütet, satte Farben anzuwenden.

576.

— denn diese zwei Farben sind aus allen andern zusammengesetzt, so daß sich in ihrer Mischung alle übrigen befinden.

577.

Er will hier dem Vorwurf ausweichen, daß er ja nicht aus allen Farben seine Unfarbe zusammensetze. Welcher Streit unter den späteren Naturforschern über die Mischung der Farben überhaupt und über die endliche Zusammensetzung der Unfarbe aus drei, fünf oder sieben Farben entstanden, davon wird uns die Geschichte Nachricht geben.

578.

Ferner mit einem Teil Mennige und vier Teilen Bergblau setzte ich eine graue Farbe zusammen, die ein wenig gegen den Purpur zog, und indem ich dazu eine gewisse Mischung von Operment und Grünspan in schicklichem Maße hinzufügte, verlor die Mischung ihren Purpurschein und ward vollkommen grau. Aber der Versuch geriet am besten ohne Mennige folgendermaßen. Zum Operment that ich nach und nach satten glänzenden Purpur hinzu, wie sich dessen die Maler bedienen, bis das Operment aufhörte, gelb zu sein, und blaßrot erschien. Dann verdünnte ich das Rot, indem ich etwas Grünspan und etwas mehr Bergblau als Grünspan hinzuthat, bis die Mischung ein Grau oder blasses Weiß annahm, das zu keiner Farbe mehr als zu der andern hinneigte. Und so entstand eine Farbe an Weiße der Asche gleich oder frisch gehauenem Holze oder der Menschenhaut.

579.

Auch in dieser Mischung sind Bergblau und Grünspan die Hauptingredienzien, welche beide ein mehliges, kreidenhaftes Ansehen haben. Ja, Newton hätte nur immer noch Kreide hinzumanschen können, um die Farben immer mehr zu verdünnen und ein helleres Grau hervorzubringen, ohne daß dadurch in der Sache im mindesten etwas gewonnen wäre.

580.

Betrachtete ich nun, daß diese grauen und dunklen Farben ebenfalls hervorgebracht werden können, wenn man Weiß und Schwarz zusammenmischt, und sie daher vom vollkommenen Weißen nicht in der Art der Farbe, sondern nur in dem Grade der Hellung verschieden sind: —

581.

Hier liegt eine ganz eigene Tücke im Hinterhalt, die sich auf eine Vorstellungsart bezieht, von der an einem andern Orte gehandelt werden muß und von der wir gegenwärtig nur so viel sagen. Man kann sich ein weißes Papier im völligen Lichte denken, man kann es bei hellem Sonnenscheine in den Schatten legen, man kann sich ferner denken, daß der Tag nach und nach abnimmt, daß es Nacht wird und daß das weiße Papier vor unsern Augen zuletzt in der Finsternis verschwindet. Die Wirksamkeit des Lichtes wird nach und nach gedämpft und so die Gegenwirkung des Papieres, und wir können uns in diesem Sinne vorstellen, daß das Weiße nach und nach in das Schwarze übergehe. Man kann jedoch sagen, daß der Gang des Phänomens dynamischer, idealer Natur ist.

582.

Ganz entgegengesetzt ist der Fall, wenn wir uns ein weißes Papier im Lichte denken und ziehen erst eine dünne schwarze Tinktur darüber. Wir verdopplen, wir verdreifachen den Ueberzug, so daß das Papier immer dunkler grau wird, bis wir es zuletzt so schwarz als möglich färben, so daß von der weißen Unterlage nichts mehr hindurchscheint. Wir haben hier auf dem atomistischen, technischen Weg eine reale Finsternis über das Papier verbreitet, welche durch auffallendes Licht wohl einigermaßen bedingt und gemildert, keineswegs aber aufgehoben werden kann. Nun sucht sich aber unser Sophist zwischen diesen beiden Arten, die Sache darzustellen und zu denken, einen Mittelstand, wo er, je nachdem es ihm nützt, eine von den beiden Arten braucht, oder vielmehr, wo er sie beide über einander schiebt, wie wir gleich sehen werden.

583.

— so ist offenbar, daß nichts weiter nötig ist, um sie vollkommen weiß zu machen, als ihr Licht hinlänglich zu vermehren, und folglich, wenn man sie durch Vermehrung ihres Lichtes zur vollkommenen Weiße bringen kann, so sind sie von derselben Art Farbe, wie die besten Weißen, und unterscheiden sich allein durch die Quantität des Lichtes.

584.

Es ist ein großes Unheil, das nicht allein durch die Newtonische Optik, sondern durch mehrere Schriften, besonders jener Zeit durchgeht, daß die Verfasser sich nicht bewußt sind, auf welchem Standpunkt sie stehen, daß sie erst mitten in dem Realen stecken, auf einmal sich zu einer idealen Vorstellungsart erheben und dann wieder ins Reale zurückfallen. Daher entstehen die wunderlichsten Vorstellungs- und Erklärungsweisen, denen man einen gewissen Gehalt nicht absprechen kann, deren Form aber einen innern Widerspruch mit sich führt. Eben so ist es mit der Art, wie Newton nunmehr sein Hellgrau zum Weißen erheben will.

585.

Ich nahm die dritte der oben gemeldeten grauen Mischungen und strich sie dick auf den Fußboden meines Zimmers, wohin die Sonne durch das offne Fenster schien; und daneben legte ich ein Stück weißes Papier von derselbigen Größe in den Schatten.

586.

Was hat unser Ehrenmann denn nun gethan? Um das reell dunkle Pulver weiß zu machen, muß er das reell weiße Papier schwärzen; um zwei Dinge mit einander vergleichen und sie gegen einander aufheben zu können, muß er den Unterschied, der zwischen beiden obwaltet, wegnehmen. Es ist eben, als wenn man ein Kind auf den Tisch stellte, vor dem ein Mann stünde, und behauptete nun, sie seien gleich groß.

587.

Das weiße Papier im Schatten ist nicht mehr weiß: denn es ist verdunkelt, beschattet; das graue Pulver in der Sonne ist doch nicht weiß: denn es führt seine Finsternis unauslöschlich bei sich. Die lächerliche Vorrichtung kennt man nun; man sehe, wie sich der Beobachter dabei benimmt.

588.

Dann ging ich etwa zwölf oder achtzehn Fuß hinweg, so daß ich die Unebenheiten auf der Oberfläche des Pulvers nicht sehen konnte, noch die kleinen Schatten, die von den einzelnen Teilen der Pulver etwa fallen mochten; da sah das Pulver vollkommen weiß aus, so daß es gar noch das Papier an Weiße übertraf, besonders wenn man von dem Papiere noch das Licht abhielt, das von einigen Wolken her darauf fiel. Dann erschien das Papier, mit dem Pulver verglichen, so grau als das Pulver vorher.

589.

Nichts ist natürlicher! Wenn man das Papier, womit das Pulver verglichen werden soll, durch einen immer mehr entschiedenen Schatten nach und nach verdunkelt, so muß es freilich immer grauer werden. Er lege doch aber das Papier neben das Pulver in die Sonne oder streue sein Pulver auf ein weißes Papier, das in der Sonne liegt, und das wahre Verhältnis wird hervortreten.

590.

Wir übergehen, was er noch weiter vorbringt, ohne daß seine Sache dadurch gebessert würde. Zuletzt kommt gar noch ein Freund herein, welcher auch das graue in der Sonne liegende Pulver für weiß anspricht, wie es einem jeden, der, überrascht in Dingen, welche zweideutig in die Sinne fallen, ein Zeugnis abgeben soll, gar leicht ergehen kann.

591.

Wir überschlagen gleichfalls sein triumphierendes Ergo bibamus, indem für diejenigen, welche die wahre Ansicht zu fassen geneigt sind, schon im Vorhergehenden genugsam gesagt ist.

Sechste Proposition. Zweites Problem.

In einer Mischung von ursprünglichen Farben, bei gegebener Quantität und Qualität einer jeden, die Farbe der zusammengesetzten zu bestimmen.

592.

Daß ein Farbenschema sich bequem in einen Kreis einschließen lasse, daran zweifelt wohl niemand, und die erste Figur unserer ersten Tafel zeigt solches auf eine Weise, welche wir für die vorteilhafteste hielten. Newton nimmt sich hier dasselbige vor; aber wie geht er zu Werke? Das flammenartig vorschreitende bekannte Spektrum soll in einen Kreis gebogen und die Räume, welche die Farben an der Peripherie einnehmen, sollen nach jenen Tonmaßen bestimmt werden, welche Newton in dem Spektrum gefunden haben will.

593.

Allein hier zeigt sich eine neue Unbequemlichkeit: denn zwischen seinem Violetten und Orange, indem alle Stufen von Rot angegeben werden müssen, ist er genötigt, das reine Rot, das ihm in seinem Spektrum fehlt, in seinen Urfarbenkreis mit einzuschalten. Es bedarf freilich nur einer kleinen Wendung nach seiner Art, um auch dieses Rot zu interkalieren, einzuschwärzen, wie er es früher mit dem Grünen und Weißen gethan. Nun sollen centra gravitatis gefunden, kleine Zirkelchen in gewissen Proportionen geschrieben, Linien gezogen und so auf diejenige Farbe gedeutet werden, welche aus der Mischung mehrerer gegebenen entspringt.

594.

Wir müssen einem jeden Leser überlassen, diese neue Quäkelei bei dem Verfasser selbst zu studieren. Wir halten uns dabei nicht auf, weil uns nur zu deutlich ist, daß die Raumeinteilung der Farben um gedachten Kreis nicht naturgemäß sei, indem keine Vergleichung des Spektrums mit den Tonintervallen stattfindet; wie denn auch die einander entgegenstehenden, sich fordernden Farben aus dem Newtonischen Kreise keineswegs entwickelt werden können. Uebrigens, nachdem er genug gemessen und gebuchstabt, sagt er ja selbst: „Diese Regel finde ich genau genug für die Praktik, obgleich nicht mathematisch vollkommen." Für die Ausübung hat dieses Schema und die Operation an demselben nicht den mindesten Nutzen; und wie wollte es ihn haben, da ihm nichts theoretisch Wahres zum Grunde liegt?

Siebente Proposition. Fünftes Theorem.

Alle Farben des Universums, welche durch Licht hervorgebracht werden und nicht von der Gewalt der Einbildungskraft abhängen, sind entweder die Farben homogener Lichter oder aus diesen zusammengesetzt, und zwar entweder ganz genau oder doch sehr nahe der Regel des vorstehenden Problems gemäß.

595.

Unter dieser Rubrik rekapituliert Newton, was er in dem gegenwärtigen zweiten Teile des ersten Buchs nach und nach vorge-

tragen, und schließt daraus, wie es die Proposition ausweist, daß alle Farben der Körper eigentlich nur integrierende Teile des Lichts seien, welche auf mancherlei Weise aus dem Licht herausgezwängt, geängstigt, geschieden und sodann auch wohl wieder gemischt worden. Da wir den Inhalt des zweiten Teils Schritt vor Schritt geprüft, so brauchen wir uns bei dieser Wiederholung nicht aufzuhalten.

596.

Zuletzt erwähnt er derjenigen Farben, welche wir unter der Rubrik der physiologischen und pathologischen bearbeitet haben. Diese sollen dem Lichte nicht angehören, und er wird sie dadurch auf einmal los, daß er sie der Einbildungskraft zuschreibt.

Achte Proposition. Drittes Problem.

Durch die entdeckten Eigenschaften des Lichts die prismatischen Farben zu erklären.

597.

Sollte man nicht mit Verwunderung fragen, wie denn eigentlich dieses Problem hieher komme? Vom ersten Anfang seiner Optik an ist Newton bemüht, vermittelst der prismatischen Farben die Eigenschaften des Lichts zu entdecken. Wäre es ihm gelungen, so würde nichts leichter sein, als die Demonstration umzukehren und aus den offenbarten Eigenschaften des Lichts die prismatischen Farben herzuleiten.

598.

Allein es liegt diesem Problem abermals eine Tücke zum Grunde. In der hieher gehörigen Figur, welche zu seinem zweiten Teil die zwölfte ist und auf unserer siebenten Tafel mit Nr. 9 bezeichnet worden, bringt er zum erstenmal das zwischen den beiden farbigen Randerscheinungen unveränderte Weiß entschieden vor, nachdem er solches früher mehrmals und zuletzt bei dem dreizehnten Versuch, wo er zwei Prismen anwendete, stillschweigend eingeführt hatte. Dort wie hier bezeichnet er jede der beiden Randerscheinungen mit fünf Linien, wodurch er anzudeuten scheinen möchte, daß an beiden Enden jedesmal das ganze Farbensystem hervortrete. Allein, genau besehen, läßt er die uns wohlbekannten Randerscheinungen endlich einmal gelten; doch anstatt durch ihr einfaches Zusammenneigen das Grün hervorzubringen, läßt er, wunderlich genug, die Farben hinter einander aufmarschieren, sich einander decken, sich mischen und will nun durch diese Wort- und Zeichenmengerei das Weiß hervorgebracht haben, das freilich in der Erscheinung da ist, aber an und für sich, ohne erst durch jene farbigen Lichter zu entspringen, die er hypothetisch über einander schiebt.

599.

So sehr er sich nun auch bemüht, mit griechischen und lateinischen Buchstaben seine so falsche als ungereimte und abstruse Vor-

stellungsart faßlich zu machen, so gelingt es ihm doch nicht, und seine treuen, gläubigen Schüler fanden sich genötigt, diese lineare Darstellung in eine tabellarische zu verwandeln.

600.

Gren in Halle hat, indem er sich unsern unschuldigen *Beiträgen zur Optik* mit pfäffischem Stolz und Heftigkeit widersetzte, eine solche tabellarische Darstellung mit Buchstaben ausgearbeitet, was die Verrückung des hellen Bildes betrifft. Der Rezensent unserer *Beiträge* in der Jenaischen Litteraturzeitung hat die nämliche Bemühung wegen Verrückung eines dunklen Bildes übernommen. Weil aber eine solche Buchstabenkrämerei nicht von jedem an- und durchgeschaut werden kann, so haben wir unsere neunte und zehnte Tafel einer anschaulichen Darstellung gewidmet, wo man die prismatischen Farbensysteme teils zusammen, teils in Divisionen und Detachements en échelon hinter einander als farbige Quadrate vertikal aufmarschieren sieht, da man sie denn horizontal mit den Augen sogleich zusammensummieren und die lächerlichen Resultate, welche nach Newton und seiner Schule auf diese Weise entspringen sollen, mit bloßem Geradsinn beurteilen kann.

601.

Wir haben auf denselbigen Tafeln noch andere solche Farbenreihen aufgeführt, um zugleich des wunderlichen *Wünsch* seltsame Reduktion der prismatischen Farbenerscheinung deutlich zu machen, der, um die Newtonische Darstellung zu retten, dieselbe epitomisiert und mit der wunderlichsten Intrigue, indem er das Geschäft zu vereinfachen glaubte, noch mehr verunnaturt hat.

602.

Wir versparen das Weitere hierüber bis zur Erklärung der Tafeln, da es uns denn mit Gunst unserer Leser wohl erlaubt sein wird, uns über diese Gegner und Halbgegner sowohl als ihren Meister zur Entschädigung für so viele Mühe billigermaßen lustig zu machen.

Sechzehnter Versuch.

603.

Dieses aus der bloßen Empirie genommene und dem bisherigen hypothetischen Verfahren nur gleichsam angeklebte, durch eine ungeschickte Figur, die dreizehnte des zweiten Teils, keineswegs versinnlichte Phänomen müssen wir erst zum Versuch erheben, wenn wir verstehen wollen, worauf er eigentlich deute.

604.

Man stelle sich mit einem Prisma an ein offnes Fenster, wie gewöhnlich den brechenden Winkel unter sich gekehrt; man lehne sich so weit vor, daß nicht etwa ein oberes Fensterkreuz durch Refraktion erscheine: alsdann wird man oben am Prisma unter einem

dunklen Rand einen gelben Bogen erblicken, der sich an dem hellen Himmel herzieht. Dieser dunkle Rand entspringt von dem äußern oberen Rande des Prismas, wie man sich sogleich überzeugen wird, wenn man ein Stückchen Wachs über denselben hinausklebt, welches innerhalb des farbigen Bogens recht gut gesehen werden kann.

Unter diesem gelben Bogen erblickt man sodann den klaren Himmel, tiefer den Horizont, er bestehe nun aus Häusern oder Bergen, welche nach dem Gesetz blau und blaurot gesäumt erscheinen.

Nun biege man das Prisma immer mehr nieder, indem man immer fortfährt, hineinzusehen. Nach und nach werden die Gebäude, der Horizont sich zurücklegen, endlich ganz verschwinden, und der gelbe und gelbrote Bogen, den man bisher gesehen, wird sich sodann in einen blauen und blauroten verwandeln, welches derjenige ist, von dem Newton spricht, ohne des vorhergehenden und dieser Verwandlung zu erwähnen.

605.

Dieses ist aber auch noch kein Experiment, sondern ein bloßes empirisches Phänomen. Die Vorrichtung aber, welche wir vorschlagen, um von dieser Erscheinung das Zufällige wegzunehmen und sie in ihren Bedingungen zugleich zu vermannigfaltigen und zu befestigen, wollen wir sogleich angeben, wenn wir vorher noch eine Bemerkung gemacht haben. Das Phänomen, wie es sich uns am Fenster zeigt, entspringt, indem der helle Himmel über der dunklen Erde steht. Wir können es nicht leicht umkehren und uns einen dunklen Himmel und eine helle Erde verschaffen. Eben dieses gilt von Zimmern, in welchen die Decken meistens hell und die Wände mehr oder weniger dunkel sind.

606.

In diesem Sinne mache man in einem mäßig großen und hohen Zimmer folgende Vorrichtung. In dem Winkel, da, wo die Wand sich von der Decke scheidet, bringe man eine Bahn schwarzes Papier neben einer Bahn weißen Papiers an; an der Decke dagegen bringe man, in gedachtem Winkel zusammenstoßend, über der schwarzen Bahn eine weiße, über der weißen Bahn eine schwarze an und betrachte nun diese Bahnen neben und über einander auf die Weise, wie man vorher zum Fenster hinaus sah. Der Bogen wird wieder erscheinen, den man aber freilich von allen andern, welche Ränder oder Leisten verursachen, unterscheiden muß. Wo der Bogen über die weiße Bahn der Decke geht, wird er, wie vorher, als er über den weißen Himmel zog, gelb, wo er sich über die schwarze Bahn zieht, blau erscheinen. Senkt man nun wieder das Prisma, so daß die Wand sich zurückzulegen scheint, so wird der Bogen sich auf einmal umkehren, wenn er über die umgekehrten Bahnen der Wand herläuft; auf der weißen Bahn wird er auch hier gelb und auf der schwarzen blau erscheinen.

607.

Ist man hiervon unterrichtet, so kann man auch in der zu-

fälligen Empirie, beim Spazierengehen in beschneiten Gegenden, bei hellen Sandwegen, die an dunklen Rasenpartien herlaufen, dasselbige Phänomen gewahr werden. Um diese Erscheinung, welche umständlich auszulegen ein größerer Aufsatz und eine eigene Tafel erfordert würde, vorläufig zu erklären, sagen wir nur so viel, daß bei diesem Refraktionsfalle, welcher die gerade vor uns stehenden Gegenstände herunterzieht, die über uns sich befindenden Gegenstände oder Flächen, indem sich wahrscheinlich eine Reflexion mit in das Spiel mischt, gegen den obern Rand des Prismas getrieben und an demselben, je nachdem sie hell oder dunkel sind, nach dem bekannten Gesetze gefärbt werden. Der Rand des Prismas erscheint als Bogen, wie alle vor uns liegende horizontale Linien durchs Prisma die Gestalt eines Bogens annehmen.

Neunte Proposition. Viertes Problem.

Durch die entdeckten Eigenschaften des Lichts die Farben des Regenbogens zu erklären.

608.

Daß alles, was von den Prismen gilt, auch von den Linsen gelte, ist natürlich; daß dasjenige, was von den Kugelschnitten gilt, auch von den Kugeln selbst gelten werde, wenn auch einige andere Bestimmungen und Bedingungen mit eintreten sollten, läßt sich gleichfalls erwarten. Wenn also Newton seine Lehre, die er auf Prismen und Linsen angewandt, nunmehr auch auf Kugeln und Tropfen anwendet, so ist dieses seinem theoretischen und hypothetischen Gange ganz gemäß.

609.

Haben wir aber bisher alles anders gefunden als er, so werden wir natürlicherweise ihm auch hier zu widersprechen und das Phänomen des Regenbogens auf unsere Art auszulegen haben. Wir halten uns jedoch bei diesem in die angewandte Physik gehörigen Falle hier nicht auf, sondern werden, was wir deshalb zu sagen nötig finden, in einer der supplementaren Abhandlungen nachbringen.

Zehnte Proposition. Fünftes Problem.

Aus den entdeckten Eigenschaften des Lichtes die dauernden Farben der natürlichen Körper zu erklären.

610.

Diese Farben entstehen daher, daß einige natürliche Körper eine gewisse Art Strahlen häufiger als die übrigen Strahlen zurückwerfen und daß andre natürliche Körper eben dieselbe Eigenschaft gegen andre Strahlen ausüben.

611.

Man merke hier gleich: häufiger; also nicht etwa allein oder ausschließlich, wie es doch sein müßte, wenigstens bei einigen ganz

reinen Farben. Betrachtet man ein reines Gelb, so könnte man sich die Vorstellung gefallen lassen, daß dieses reine Gelb die gelben Strahlen allein von sich schickt; eben so mit ganz reinem Blau. Allein der Verfasser hütet sich wohl, dieses zu behaupten, weil er sich abermals eine Hinterthüre auflassen muß, um einem dringenden Gegner zu entgehen, wie man bald sehen wird.

612

Mennige wirft die am wenigsten refrangiblen Strahlen am häufigsten zurück und erscheint deswegen rot. Veilchen werfen die refrangibelsten Strahlen am häufigsten zurück und haben ihre Farbe daher; und so verhält es sich mit den übrigen Körpern. Jeder Körper wirft die Strahlen seiner eigenen Farbe häufiger zurück als die übrigen Strahlen; und von ihrem Uebermaße und Vorherrschaft im zurückgeworfenen Licht hat er seine Farbe.

613.

Die Newtonische Theorie hat das Eigene, daß sie sehr leicht zu lernen und sehr schwer anzuwenden ist. Man darf nur die erste Proposition, womit die Optik anfängt, gelten lassen oder gläubig in sich aufnehmen, so ist man auf ewig über das Farbenwesen beruhigt. Schreitet man aber zur nähern Untersuchung, will man die Hypothese auf die Phänomene anwenden, dann geht die Not erst an, dann kommen Vor- und Nachklagen, Limitationen, Restriktionen, Reservationen kommen zum Vorschein, bis sich jede Proposition erst im einzelnen und zuletzt die Lehre im ganzen vor dem Blick des scharfen Beobachters völlig neutralisiert. Man gebe acht, wie dieses hier abermals der Fall ist!

Siebzehnter Versuch.

614.

Denn wenn ihr in die homogenen Lichter, welche ihr durch die Auflösung des Problems, welches in der vierten Proposition des ersten Teils aufgestellt wurde, erhaltet, —

615.

Daß wir auch dort durch alle Bemühung keine homogeneren Lichter als durch den gewöhnlichen prismatischen Versuch erhielten, ist seines Ortes dargethan worden.

616.

— Körper von verschiedenen Farben hineinbringt, so werdet ihr finden, daß jeder Körper, in das Licht seiner eigenen Farbe gebracht, glänzend und leuchtend erscheint.

617.

Dagegen ist nichts zu sagen, nur wird derselbe Effekt hervorgebracht, wenn man auch das ganz gewöhnliche und ungequälte prismatische Bild bei diesem Versuche anwendet. Und nichts ist natürlicher, als wenn man Gleiches zu Gleichem bringt, daß die Wirkung nicht vermindert werde, sondern vielmehr verstärkt, wenn das eine Homogene dem Grade nach wirksamer ist als das andre. Man gieße konzentrierten Essig zu gemeinem Essig, und diese so

verbundene Flüssigkeit wird stärker sein als die gemeine. Ganz anders ist es, wenn man das Heterogene dazu mischt, wenn man Alkali in den gemeinen Essig wirft. Die Wirkung beider geht verloren bis zur Neutralisation. Aber von diesem Gleichnamigen und Ungleichnamigen will und kann Newton nichts wissen. Er quält sich auf seinen Graden und Stufen herum und muß doch zuletzt eine entgegengesetzte Wirkung gestehen.

618.

Zinnober glänzt am meisten im homogenen roten Licht, weniger im grünen und noch weniger im blauen.

619.

Wie schlecht ist hier das Phänomen ausgedrückt, indem er bloß auf den Zinnober und sein Glänzen Rücksicht nimmt und die Mischung verschweigt, welche die auffallende prismatische Farbe mit der unterliegenden körperlichen hervorbringt!

620.

Indig im veilchenblauen Licht glänzt am meisten.

621.

Aber warum? Weil der Indig, der eigentlich nur eine dunkle, satte blaue Farbe ist, durch das violette Licht einen Glanz, einen Schein, Hellung und Leben erhält; und sein Glanz wird stufenweise vermindert, wie man ihn gegen Grün, Gelb und Rot bewegt.

622.

Warum spricht denn der Verfasser nur vom Glanz, der sich vermindern soll? warum spricht er nicht von der neuen gemischten Farbenerscheinung, welche auf diesem Wege entsteht? Freilich ist das Wahre zu natürlich, und man braucht das Falsche, Halbe, um die Unnatur zu beschönigen, in die man die Sache gezogen hat.

623.

Ein Lauchblatt —

624.

Und was soll nun der Knoblauch im Experimente, und gleich auf die Pulver? warum bleibt er nicht bei gleichen Flächen, Papier oder aufgezogenem Seidenzeug? Wahrscheinlich soll der Knoblauch hier nur so viel heißen, daß die Lehre auch von Pflanzen gelte.

625.

— wirft das grüne Licht und das gelbe und blaue, woraus es zusammengesetzt ist, lebhafter zurück, als es das rote und violette zurückwirft

626.

Damit aber diese Versuche desto lebhafter erscheinen, so muß man solche Körper wählen, welche die vollsten und lebhaftesten Farben haben, und zwei solche Körper müssen mit einander verglichen werden. Z. B. wenn man Zinnober und Ultramarinblau —

627.

Mit Pulvern sollte man, wie schon oft gesagt, nicht operieren; denn wie kann man hindern, daß ihre ungleichen Teile Schatten werfen?

628.

— zusammen (neben einander) in rotes homogenes Licht hält, so werden sie beide rot erscheinen; —

629.

Dies sagt er hier auch nur, um es gleich wieder zurückzunehmen.

630.

— aber der Zinnober wird von einem starken, leuchtenden und glänzenden Rot sein und der Ultramarin von einem schwachen, dunklen und finstern Rot.

631.

Und das von Rechts wegen; denn Gelbrot erhebt das Gelbrote und zerstört das Blaue.

632.

Dagegen, wenn man sie zusammen in das blaue Licht hält, so werden sie beide blau erscheinen; nur wird der Ultramarin mächtig leuchtend und glänzend sein, das Blau des Zinnobers aber schwach und finster.

633.

Und zwar auch, nach unserer Auslegung, von Rechts wegen. Sehr ungern wiederholen wir diese Dinge, da sie oben schon so umständlich von uns ausgeführt worden. Doch muß man den Widerspruch wiederholen, da Newton das Falsche immer wiederholt, nur um es tiefer einzuprägen.

634.

Welches außer Streit setzt, daß der Zinnober das rote Licht häufiger als der Ultramarin zurückwirft und der Ultramarin das blaue Licht mehr als der Zinnober.

635.

Dieses ist die eigene Art, etwas außer Streit zu setzen, nachdem man erst eine Meinung unbedingt ausgesprochen und bei den Beobachtungen nur mit Worten und deren Stellung sich jener Behauptung genähert hat. Denn das ganze Newtonische Farbenwesen ist nur ein Wortkram, mit dem sich deshalb so gut kramen läßt, weil man vor lauter Kram die Natur nicht mehr sieht.

636.

Dasselbe Experiment kann man nach und nach mit Mennige, Indig oder andern zwei Farben machen, um die verschiedene Stärke und Schwäche ihrer Farbe und ihres Lichtes einzusehen.

637.

Was dabei einzusehen ist, ist den Einsichtigen schon bekannt.

638.

Und da nun die Ursache der Farben an natürlichen Körpern durch diese Experimente klar ist, —

639.

Es ist nichts klar, als daß er die Erscheinung unvollständig und ungeschickt ausspricht, um sie nach seiner Hypothese zu bequemen.

640.

— so ist diese Ursache ferner bestätigt und außer allem Streit gesetzt durch die zwei ersten Experimente des ersten Teils, da man an solchen Körpern bewies, daß die reflektierten Lichter, welche an Farbe verschieden sind, auch an Graden der Refrangibilität verschieden sind.

641.

Hier schließt sich nun das Ende an den Anfang künstlich an, und da man uns dort die körperlichen Farben schon auf Treu und Glauben für Lichter gab, so sind diese Lichter endlich hier völlig fertige Farben geworden und werden nun abermals zu Hilfe gerufen.

Da wir nun aber dort aufs umständlichste dargethan haben, daß jene Versuche gar nichts beweisen, so werden sie auch hier weiter der Theorie nicht zu statten kommen.

642.

Daher ist es also gewiß, daß einige Körper die mehr, andre die weniger refrangiblen Strahlen häufiger zurückwerfen.

643.

Und uns ist gewiß, daß es weder mehr noch weniger refrangible Strahlen gibt, sondern daß die Naturerscheinungen auf eine echtere und bequemere Weise ausgesprochen werden können.

644.

Und dies ist nicht allein die wahre Ursache dieser Farben, sondern auch die einzige, wenn man bedenkt, daß die Farben des homogenen Lichtes nicht verändert werden können durch die Reflexion von natürlichen Körpern.

645.

Wie sicher muß Newton von dem blinden Glauben seiner Leser sein, daß er zu sagen wagt, die Farben des homogenen Lichtes können durch Reflexion von natürlichen Körpern nicht verändert werden, da er doch auf der vorhergehenden Seite zugibt, daß das rote Licht ganz anders vom Zinnober als vom Ultramarin, das blaue Licht ganz anders vom Ultramarin als vom Zinnober zurückgeworfen werde! Nun sieht man aber wohl, warum er dort seine Redensarten so künstlich stellt, warum er nur vom Glanz und Hellen oder vom Matten und Dunklen der Farbe, keineswegs aber von ihrem andern Bedingtwerden durch Mischung reden mag. Es ist unmöglich, ein so deutliches und einfaches Phänomen schiefer und unredlicher zu behandeln; aber freilich, wenn er Recht haben wollte, so mußte er sich, ganz oder halb bewußt, mit Reineke Fuchs zurufen:

„Aber ich sehe wohl, Lügen bedarf's, und über die Maßen!"

Denn nachdem er oben die Veränderung der prismatischen Farben auf den verschiedenen Körpern ausdrücklich zugestanden, so fährt er hier fort:

646.

Denn wenn Körper durch Reflexion auch nicht im mindesten die Farbe irgend einer Art von Strahlen verändern können, so können sie nicht auf andre Weise gefärbt erscheinen, als indem sie diejenigen zurückwerfen, welche entweder von ihrer eigenen Farbe sind oder die durch Mischung sie hervorbringen können.

647.

Hier tritt auf einmal die Mischung hervor, und zwar dergestalt, daß man nicht recht weiß, was sie sagen will; aber das Gewissen regt sich bei ihm, es ist nur ein Uebergang zum folgenden, wo er wieder alles zurücknimmt, was er behauptet hat. Merke der Leser auf, er wird den Verfasser bis zum Unglaublichen unverschämt finden.

648.

Denn wenn man diese Versuche macht, so muß man sich bemühen, das Licht so viel als möglich homogen zu erhalten.

649.

Wie es mit den Bemühungen, die prismatischen farbigen Lichter homogener zu machen, als sie bei dem einfachen Versuch im Spektrum erscheinen, beschaffen sei, haben wir oben umständlich dargethan, und wir wiederholen es nicht. Nur erinnere sich der Leser, daß Newton die schwierigsten, ja gewissermaßen unmögliche Vorrichtungen vorgeschrieben hat, um dieser beliebten Homogenität näher zu kommen. Nun bemerke man, daß er uns die einfachen, einem jeden möglichen Versuche verdächtig macht, indem er fortfährt:

650.

Denn wenn man Körper mit den gewöhnlichen prismatischen Farben erleuchtet, so werden sie weder in ihrer eigenen Tageslichtsfarbe, noch in der Farbe erscheinen, die man auf sie wirft, sondern in einer gewissen Mittelfarbe zwischen beiden, wie ich durch Erfahrung gefunden habe.

651.

Es ist recht merkwürdig, wie er endlich einmal eine Erfahrung eingesteht, die einzig mögliche, die einzig notwendige, und sie sogleich wieder verdächtig macht. Denn was von der einfachsten prismatischen Erscheinung, wenn sie auf körperliche Farben fällt, wahr ist, das bleibt wahr, man mag sie durch noch so viel Oeffnungen, große und kleine, durch Linsen von nahem oder weitem Brennpunkt quälen und bedingen: nie kann, nie wird etwas anders zum Vorschein kommen.

652.

Wie benimmt sich aber unser Autor, um diese Unsicherheit seiner Schüler zu vermehren? Auf die verschmitzteste Weise. Und betrachtet man diese Kniffe mit redlichem Sinn, hat man ein lebendiges Gefühl fürs Wahre, so kann man wohl sagen, der Autor benimmt sich schändlich; denn man höre nur:

653.

Denn die Mennige, wenn man sie mit dem gewöhnlichen prismatischen Grün erleuchtet, wird nicht rot oder grün, sondern orange oder gelb erscheinen, je nachdem das grüne Licht, wodurch sie erleuchtet wird, mehr oder weniger zusammengesetzt ist.

654.

Warum geht er denn hier nicht grad- oder stufenweise? Er werfe doch das ganz gewöhnliche prismatische Rot auf die Mennige, so wird sie eben so schön und glänzend rot erscheinen, als wenn er das gequälteste Spektrum dazu anwendete. Er werfe das Grün des gequältesten Spektrums auf die Mennige, und die Erscheinung wird sein, wie er sie beschreibt, oder vielmehr, wie wir sie oben, da von der Sache die Rede war, beschrieben haben. Warum macht er denn erst die möglichen Versuche verdächtig, warum schiebt er alles ins Ueberfeine, und warum kehrt er dann zuletzt immer wieder zu den ersten Versuchen zurück? Nur um die Menschen zu verwirren und sich und seiner Herde eine Hinterthür offen zu lassen.

Mit Widerwillen übersetzen wir die fratzenhafte Erklärungsart,

wodurch er nach seiner Weise die Zerstörung der grünen prismatischen auf die Mennige geworfenen Farbe auslegen will.

655.

Denn wie Mennige rot erscheint, wenn sie vom weißen Licht erleuchtet wird, in welchem alle Arten Strahlen gleich gemischt sind, so muß bei Erleuchtung derselben mit dem grünen Licht, in welchem alle Arten von Strahlen ungleich gemischt sind, etwas anders vorgehen.

656.

Man bemerke, daß hier im Grünen alle Arten von Strahlen enthalten sein sollen, welches jedoch nicht zu seiner früheren Darstellung der Heterogenität der homogenen Strahlen paßt; denn indem er dort die supponierten Zirkel aus einander zieht, so greifen doch nur die nächsten Farben in einander; hier aber geht jede Farbe durchs ganze Bild, und man sieht also gar die Möglichkeit nicht ein, sie auf irgend eine Weise zu separieren. Es wird künftig zur Sprache kommen, was noch alles für Unsinn aus dieser Vorstellungsart, in einem System fünf bis sieben Systeme en échelon aufmarschieren zu lassen, hervorspringt.

657.

Denn einmal wird das Uebermaß der gelbmachenden, grünmachenden und blaumachenden Strahlen, das sich in dem auffallenden grünen Lichte befindet, Ursache sein, daß diese Strahlen auch in dem zurückgeworfenen Lichte sich so häufig befinden, daß sie die Farbe vom Roten gegen ihre Farbe ziehen. Weil aber die Mennige dagegen die rotmachenden Strahlen häufiger in Rücksicht ihrer Anzahl zurückwirft und zunächst die orangemachenden und gelbmachenden Strahlen, so werden diese in dem zurückgeworfenen Licht häufiger sein, als sie es in dem einfallenden grünen Licht waren, und werden deswegen das zurückgeworfene Licht vom Grünen gegen ihre Farbe ziehen, und deswegen wird Mennige weder rot noch grün, sondern von einer Farbe erscheinen, die zwischen beiden ist.

658.

Da das ganze Verhältnis der Sache oben umständlich dargethan worden, so bleibt uns weiter nichts übrig, als diesen baren Unsinn der Nachwelt zum Musterbilde einer solchen Behandlungsart zu empfehlen.

Er fügt nun noch vier Erfahrungen hinzu, die er auf seine Weise erklärt und die wir nebst unsern Bemerkungen mitteilen wollen.

659.

In gefärbten, durchsichtigen Liquoren läßt sich bemerken, daß die Farbe nach ihrer Masse sich verändert. Wenn man z. B. eine rote Flüssigkeit in einem konischen Glase zwischen das Licht und das Auge hält, so scheint sie unten, wo sie weniger Masse hat, als ein blasses und verdünntes Gelb, etwas höher, wo das Glas weiter wird, erscheint sie orange, noch weiter hinauf rot, und ganz oben von dem tiefsten und dunkelsten Rot.

660.

Wir haben diese Erfahrung in Stufengefäßen dargestellt (E. 517, 518) und an ihnen die wichtige Lehre der Steigerung entwickelt, wie nämlich das Gelbe durch Verdichtung und Beschattung, eben so wie das Blaue, zum Roten sich hinneigt und dadurch die Eigenschaft bewähret, welche wir bei ihrem ersten Ursprung in trüben Mitteln gewahr wurden. Wir erkannten die Einfachheit, die Tiefe dieser Ur- und Grunderscheinungen; desto

sonderbarer wird uns die Qual vorkommen, welche sich Newton macht, sie nach seiner Weise auszulegen.

661.

Hier muß man sich vorstellen, daß eine solche Feuchtigkeit die indigomachenden und violettmachenden Strahlen sehr leicht abhält, die blaumachenden schwerer, die grünmachenden noch schwerer und die rotmachenden am allerschwersten. Wenn nun die Masse der Feuchtigkeit nicht stärker ist, als daß sie nur eine hinlängliche Anzahl von violettmachenden und blaumachenden Strahlen abhält, ohne die Zahl der übrigen zu vermindern, so muß der Ueberrest (nach der sechsten Proposition des zweiten Teils) ein blasses Gelb machen; gewinnt aber die Feuchtigkeit so viel an Masse, daß sie eine große Anzahl von blaumachenden Strahlen und einige grünmachende abhalten kann, so muß aus der Zusammensetzung der übrigen ein Orange entstehen; und wenn die Feuchtigkeit noch breiter wird, um eine große Anzahl von den grünmachenden und eine bedeutende Anzahl von den gelbmachenden abzuhalten, so muß der Ueberrest anfangen, ein Rot zusammenzusetzen; und dieses Rot muß tiefer und dunkler werden, wenn die gelbmachenden und orangemachenden Strahlen mehr und mehr durch die wachsende Masse der Feuchtigkeit abgehalten werden, so daß wenig Strahlen außer den rotmachenden durchgelangen können.

662.

Ob wohl in der Geschichte der Wissenschaften etwas ähnlich Närrisches und Lächerliches von Erklärungsart zu finden sein möchte?

663.

Von derselben Art ist eine Erfahrung, die mir neulich Herr Halley erzählt hat, der, als er tief in die See in einer Taucherglocke hinabstieg, an einem klaren Sonnenscheinstag, bemerkte, daß, wenn er mehrere Faden tief ins Wasser hinabkam, der obere Teil seiner Hand, worauf die Sonne gerade durchs Wasser und durch ein kleines Glasfenster in der Glocke schien, eine rote Farbe hatte, wie eine Damascener Rose, so wie das Wasser unten und die untere Seite seiner Hand, die durch das von dem Wasser reflektierte Licht erleuchtet war, grün aussah.

664.

Wir haben dieses Versuchs unter den physiologischen Farben da, wo er hingehört, schon erwähnt. Das Wasser wirkt hier als ein trübes Mittel, welches die Sonnenstrahlen nach und nach mäßigt, bis sie aus dem Gelben ins Rote übergehen und endlich purpurfarben erscheinen; dagegen denn die Schatten in der geforderten grünen Farbe gesehen werden. Man höre nun, wie seltsam sich Newton benimmt, um dem Phänomen seine Terminologie anzupassen!

665.

Daraus läßt sich schließen, daß das Seewasser die violett- und blaumachenden Strahlen sehr leicht zurückwirft und die rotmachenden Strahlen frei und häufig in große Tiefen hinunterläßt; deshalb das direkte Sonnenlicht in allen großen Tiefen, wegen der vorwaltenden rotmachenden Strahlen, rot erscheinen muß, und je größer die Tiefe ist, desto stärker und mächtiger muß das Rot werden. Und in solchen Tiefen, wo die violettmachenden Strahlen kaum hinkommen, müssen die blaumachenden, grünmachenden, gelbmachenden Strahlen von unten häufiger zurückgeworfen werden, als die rotmachenden, und ein Grün zusammensetzen.

666.

Da uns nunmehr die wahre Ableitung dieses Phänomens genugsam bekannt ist, so kann uns die Newtonische Lehre nur zur Belustigung dienen, wobei denn zugleich, indem wir die falsche Erklärungsart einsehen, das ganze System unhaltbarer erscheint.

667.

Nimmt man zwei Flüssigkeiten von starker Farbe, z. B. Rot und Blau, und beide hinlänglich gesättigt, so wird man, wenn jede Flüssigkeit für sich noch durch-

sichtig ist, nicht durch beide hindurchsehen können, sobald sie zusammengestellt werden. Denn wenn durch die eine Flüssigkeit nur die rotmachenden Strahlen hindurch können und nur die blaumachenden durch die andre, so kann kein Strahl durch beide hindurch. Dieses hat Herr Hooke zufällig mit keilförmigen Glasgefäßen, die mit roten und blauen Liquoren gefüllt waren, versucht und wunderte sich über die unerwartete Wirkung, da die Ursache damals noch unbekannt war. Ich aber habe alle Ursache, an die Wahrheit dieses Experiments zu glauben, ob ich es gleich selbst nicht versucht habe. Wer es jedoch wiederholen will, muß sorgen, daß die Flüssigkeiten von sehr guter und starker Farbe seien.

668.

Worauf beruht nun dieser ganze Versuch? Er sagt weiter nichts aus, als daß ein noch allenfalls durchscheinendes Mittel, wenn es doppelt genommen wird, undurchsichtig werde; und dieses geschieht, man mag einerlei Farbe oder zwei verschiedene Farben, erst einzeln und dann an einander gerückt, betrachten.

669.

Um dieses Experiment, welches nun auch schon über hundert Jahre in der Geschichte der Farbenlehre spukt, los zu werden, verschaffe man sich mehrere aus Glastafeln zusammengesetzte keilförmige aufrechtstehende Gefäße, die, an einander geschoben, Parallelepipeden bilden, wie sie sollen ausführlicher beschrieben werden, wenn von unserm Apparat die Rede sein wird. Man fülle sie erst mit reinem Wasser und gewöhne sich, die Verrückung entgegengestellter Bilder und die bekannten prismatischen Erscheinungen dadurch zu beobachten; dann schiebe man zwei über einander und tröpfle in jedes Tinte, nach und nach, so lange bis endlich der Liquor undurchsichtig wird; nun schiebe man die beiden Keile aus einander, und jeder für sich wird noch genugsam durchscheinend sein.

670.

Dieselbe Operation mache man nunmehr mit farbigen Liquoren, und das Resultat wird immer dasselbe bleiben, man mag sich nur einer Farbe in den beiden Gefäßen oder zweier bedienen. So lange die Flüssigkeiten nicht übersättigt sind, wird man durch das Parallelepipedon recht gut hindurchsehen können.

671.

Nun begreift man also wohl, warum Newton wiederholt zu Anfang und zu Ende seines Perioden auf gesättigte und reiche Farben dringt. Damit man aber sehe, daß die Farbe gar nichts zur Sache thut, so bereite man mit Lackmus in zwei solchen Keilgläsern einen blauen Liquor dergestalt, daß man durch das Parallelepipedon noch durchsehen kann. Man lasse alsdann in das eine Gefäß durch einen Gehilfen Essig tröpfeln, so wird sich die blaue Farbe in eine rote verwandeln, die Durchsichtigkeit aber bleiben wie vorher, ja wohl eher zunehmen, indem durch die Säure dem Blauen von seinem σκιερόν etwas entzogen wird. Bei Vermannigfaltigung des Versuchs kann man auch alle die Versuche wiederholen, die sich auf scheinbare Farbenmischung beziehen.

672.

Will man diese Versuche sich und andern recht anschaulich machen, so habe man vier bis sechs solcher Gefäße zugleich bei der Hand, damit man nicht durch Ausgießen und Umfüllen die Zeit verliere und keine Unbequemlichkeit und Unreinlichkeit entstehe. Auch lasse man sich diesen Apparat nicht reuen, weil man mit demselben die objektiven und subjektiven prismatischen Versuche, wie sie sich durch farbige Mittel modifizieren, mit einiger Uebung vorteilhaft darstellen kann. Wir sprechen also, was wir oben gesagt, nochmals aus: Ein Durchscheinendes, doppelt oder mehrfach genommen, wird undurchsichtig, wie man sich durch farbige Fensterscheiben, Opalgläser, ja sogar durch farblose Fensterscheiben überzeugen kann.

673.

Nun kommt Newton noch auf den Versuch mit trüben Mitteln. Uns sind diese Urphänomene aus dem Entwurf umständlich bekannt, und wir werden deshalb um desto leichter das Unzulängliche seiner Erklärungsart einsehen können.

674.

Es gibt einige Feuchtigkeiten, wie die Tinktur des Lignum nephriticum, und einige Arten Glas, welche eine Art Licht häufig durchlassen und eine andre zurückwerfen und deswegen von verschiedener Farbe erscheinen, je nachdem die Lage des Auges gegen das Licht ist. Aber wenn diese Feuchtigkeiten oder Gläser so dick wären, so viel Masse hätten, daß gar kein Licht hindurch könnte, so zweifle ich nicht, sie würden andern dunklen Körpern gleich sein und in allen Lagen des Auges dieselbe Farbe haben, ob ich es gleich nicht durch Experimente beweisen kann.

675.

Und doch ist gerade in dem angeführten Falle das Experiment sehr leicht. Wenn nämlich ein trübes Mittel noch halbdurchsichtig ist, und man hält es vor einen dunklen Grund, so erscheint es blau. Dieses Blau wird aber keineswegs von der Oberfläche zurückgeworfen, sondern es kommt aus der Tiefe. Reflektierten solche Körper die blaue Farbe leichter als eine andre von ihrer Oberfläche, so müßte man dieselbe noch immer blau sehen, auch dann, wenn man die Trübe auf den höchsten Grad, bis zur Undurchsichtigkeit, gebracht hat. Aber man sieht Weiß aus den von uns im Entwurf genugsam ausgeführten Ursachen. Newton macht sich aber hier ohne Not Schwierigkeiten, weil er wohl fühlt, daß der Boden, worauf er steht, nicht sicher ist.

676.

Denn durch alle farbigen Körper, so weit meine Bemerkung reicht, kann man hindurch sehen, wenn man sie dünn genug macht; sie sind deswegen gewissermaßen durchsichtig und also nur in Graden der Durchsichtigkeit von gefärbten durchsichtigen Liquoren verschieden Diese Feuchtigkeiten so gut wie solche Körper werden bei hinreichender Masse undurchsichtig. Ein durchsichtiger Körper, der in einer gewissen Farbe erscheint, wenn das Licht hindurchfällt, kann bei zurückgeworfenem Licht dieselbe Farbe haben, wenn das Licht dieser Farbe von der hinteren Fläche des Körpers zurückgeworfen wird, oder von der Luft, die daran stößt. Dann kann aber die zurückgeworfene Farbe vermindert werden, ja aufhören, wenn man den Körper sehr dick macht oder ihn auf der Rückseite mit Pech überzieht, um die Reflexion der hinteren Fläche zu vermindern, so daß das von den färbenden Teilen zurückgeworfene Licht vorherrschen mag. In solchen Fällen wird die Farbe des zurückgeworfenen Lichtes von der des durchfallenden Lichtes wohl abweichen können.

677.

Alles dieses Hin- und Widerreden findet man unnütz, wenn man die Ableitung der körperlichen Farben kennt, wie wir solche im Entwurf versucht haben, besonders wenn man mit uns überzeugt ist, daß jede Farbe, um gesehen zu werden, ein Licht im Hintergrunde haben müsse und daß wir eigentlich alle körperliche Farbe mittelst eines durchfallenden Lichts gewahr werden, es sei nun, daß das einfallende Licht durch einen durchsichtigen Körper durchgehe, oder daß es bei dem undurchsichtigen Körper auf seine helle Grundlage dringe und von da wieder zurückkehre.

Das Ergo bibamus des Autors übergehen wir und eilen mit ihm zum Schlusse.

Elfte Proposition. Sechstes Problem.

Durch Mischung farbiger Lichter einen Lichtstrahl zusammenzusetzen, von derselben Farbe und Natur wie ein Strahl des direkten Sonnenlichts, und dadurch die Wahrheit der vorhergehenden Propositionen zu bestätigen.

678.

Hier verbindet Newton nochmals Prismen mit Linsen, und es gehört deshalb dieses Problem in jenes supplementare Kapitel, auf welches wir abermals unsere Leser anweisen. Vorläufig gesagt, so leistet er hier doch auch nichts: denn er bringt nur die durch ein Prisma auf den höchsten Gipfel geführte Farbenerscheinung durch eine Linse auf den Nullpunkt zurück; hinter diesem kehrt sie sich um, das Blaue und Violette kommt nun unten, das Gelbe und Gelbrote oben hin. Dieses so gesäumte Bild fällt abermals auf ein Prisma, das, weil es das umgekehrt anlangende Bild in die Höhe rückt, solches wieder umkehrt, die Ränder auf den Nullpunkt bringt, wo denn abermals von einem dritten Prisma, das den brechenden Winkel nach oben richtet, das farblose Bild aufgefangen wird und nach der Brechung wieder gefärbt erscheint.

679.

Hieran können wir nichts Merkwürdiges finden: denn daß man ein verrücktes und gefärbtes Bild auf mancherlei Weise wieder zurecht rücken und farblos machen könne, ist uns kein Geheimnis. Daß ferner ein solches entfärbtes Bild auf mancherlei Weise durch neue Verrückung wieder von vorn anfange, gefärbt zu werden, ohne daß diese neue Färbung mit der ersten aufgehobenen auch nur in der mindesten Verbindung stehe, ist uns auch nicht verborgen, da wir, was gewisse Reflexionsfälle betrifft, unsere achte Tafel mit einer umständlichen Auslegung diesem Gegenstand gewidmet haben.

680.

So ist denn auch aufmerksamen Lesern und Experimentatoren keineswegs unbekannt, wann solche gefärbte, auf den Nullpunkt ent-

weder subjektiv oder objektiv zurückgebrachte Bilder nach den Gesetzen des ersten Anstoßes, oder durch entgegengesetzte Determination, ihre Eigenschaften behaupten, fortsetzen, erneuern oder umkehren.

Abschluß.

Wir glauben nunmehr in polemischer Behandlung des ersten Buchs der Optik unsre Pflicht erfüllt und ins Klare gesetzt zu haben, wie wenig Newtons hypothetische Erklärung und Ableitung der Farbenerscheinung beim Refraktionsfall Stich halte. Die folgenden Bücher lassen wir auf sich beruhen; sie beschäftigen sich mit den Erscheinungen, welche wir die epoptischen und paroptischen genannt haben. Was Newton gethan, um diese zu erklären und auszulegen, hat eigentlich niemals großen Einfluß gehabt, ob man gleich in allen Geschichten und Wörterbüchern der Physik historische Rechenschaft davon gab. Gegenwärtig ist die naturforschende Welt, und mit ihr sogar des Verfassers eigene Landsleute, völlig davon zurückgekommen, und wir haben also nicht Ursache, uns weiter darauf einzulassen.

Will jemand ein Uebriges thun, der vergleiche unsere Darstellung der epoptischen Erscheinungen mit der Newtonischen. Wir haben sie auf einfache Elemente zurückgeführt; er hingegen bringt auch hier wieder Notwendiges und Zufälliges durch einander vor, mißt und berechnet, erklärt und theoretisiert eins mit dem andern und alles durch einander, wie er es bei dem Refraktionsfalle gemacht hat; und so müßten wir denn auch nur unsere Behandlung des ersten Buchs bei den folgenden wiederholen.

Blicken wir nun auf unsre Arbeit zurück, so wünschten wir wohl, in dem Falle jenes Kardinals zu sein, der seine Schriften ins Konzept drucken ließ. Wir würden alsdann noch manches nachzuholen und zu bessern Ursache finden. Besonders würden wir vielleicht einige heftige Ausdrücke mildern, welche den Gegner aufbringen, dem Gleichgültigen verdrießlich sind und die der Freund wenigstens verzeihen muß. Allein wir bedenken zu unserer Beruhigung, daß diese ganze Arbeit mitten in dem heftigsten Kriege, der unser Vaterland erschütterte, unternommen und vollendet wurde. Das Gewaltsame der Zeit dringt leider bis in die friedlichen Wohnungen der Musen, und die Sitten der Menschen werden durch die nächsten Beispiele, wo nicht bestimmt, doch modifiziert. Wir haben mehrere Jahre erlebt und gesehen, daß es im Konflikt von Meinungen und Thaten nicht darauf ankommt, seinen Gegner zu schonen, sondern ihn zu überwinden; daß niemand sich aus seinem Vorteil herausschmeicheln oder herauskomplimentieren läßt, sondern daß er, wenn es ja nicht anders sein kann, wenigstens herausgeworfen sein will. Hartnäckiger als die Newtonische Partei hat sich kaum eine in der

Geschichte der Wissenschaften bewiesen. Sie hat manchem wahrheitsliebenden Manne das Leben verkümmert, sie hat auch mir eine frohere und vorteilhaftere Benutzung mehrerer Jahre geraubt; man verzeihe mir daher, wenn ich von ihr und ihrem Urheber alles mögliche Böse gesagt habe. Ich wünsche, daß es unsern Nachfahren zu gute kommen möge.

Aber mit allem diesem sind wir noch nicht am Ende. Denn der Streit wird in dem folgenden historischen Teile gewissermaßen wieder aufgenommen, indem gezeigt werden muß, wie ein so außerordentlicher Mann zu einem solchen Irrtum gekommen, wie er bei demselben verharren und so viele vorzügliche Menschen, ihm Beifall zu geben, verführen können. Hierdurch muß mehr als durch alle Polemik geleistet, auf diesem Wege muß der Urheber, die Schüler, das einstimmende und beharrende Jahrhundert nicht sowohl angeklagt als entschuldigt werden. Zu dieser milderen Behandlung also, welche zu Vollendung und Abschluß des Ganzen notwendig erfordert wird, laden wir unsere Leser hiermit ein und wünschen, daß sie einen freien Blick und guten Willen mitbringen mögen.

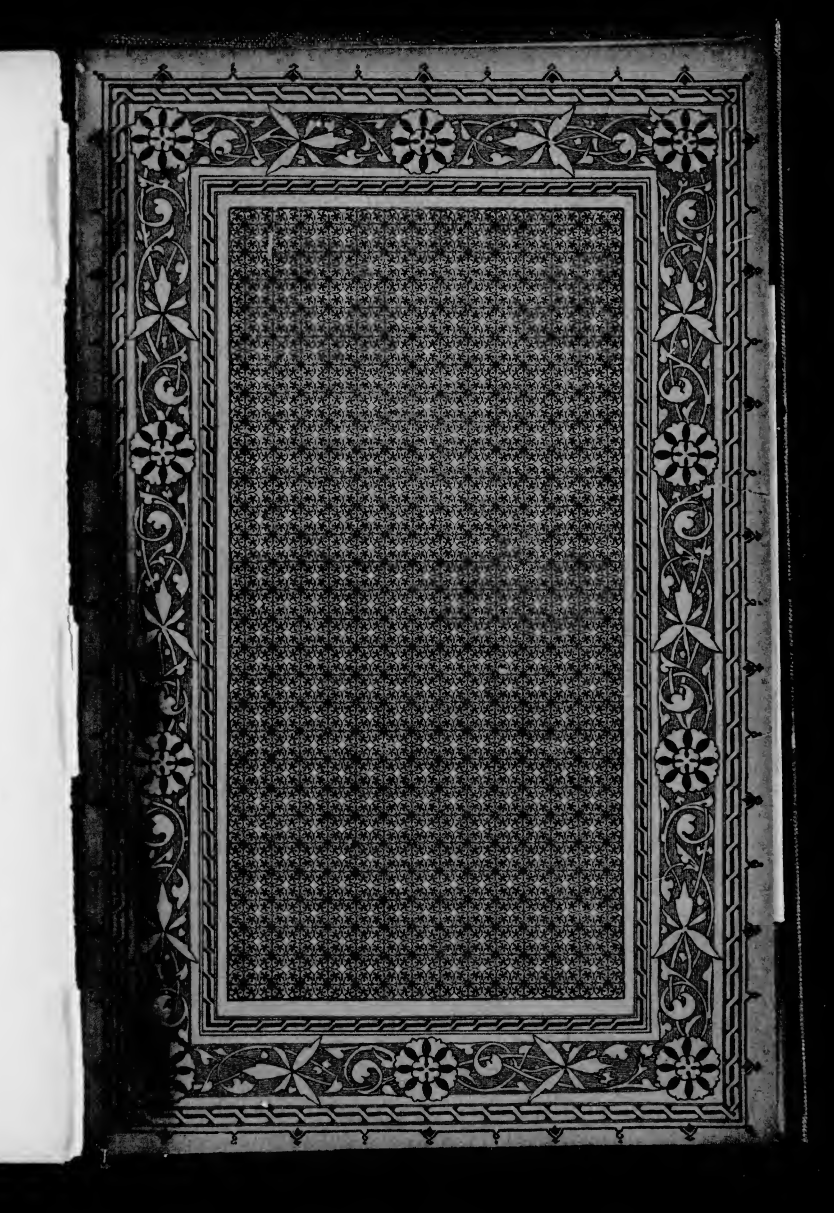
Tafeln.

Die sowohl auf die Farbenlehre überhaupt als zunächst auf diesen ersten Band bezüglichen Tafeln hat man, des bequemeren Gebrauchs wegen, in einem besondern Heft gegeben und dazu eine Beschreibung gefügt, welche bestimmt ist, den Hauptzweck derselben noch mehr vor Augen zu bringen und sie mit dem Werke selbst in nähere Verbindung zu setzen.

Die Linearzeichnungen, welche sie enthalten, stellen die Phänomene, wie es gewöhnlich ist, in sofern es sich thun ließ, im Durchschnitte vor; in andern Fällen hat man die aufrechte Ansicht gewählt. Sie haben teils einen didaktischen, teils einen polemischen Zweck. Ueber die didaktischen belehrt der Entwurf selbst; was die polemischen betrifft, so stellen sie die unwahren und kaptiosen Figuren Newtons und seiner Schule teils wirklich nachgebildet dar, teils entwickeln sie dieselben auf mannigfaltige Weise, um, was in ihnen verborgen liegt, an den Tag zu bringen.

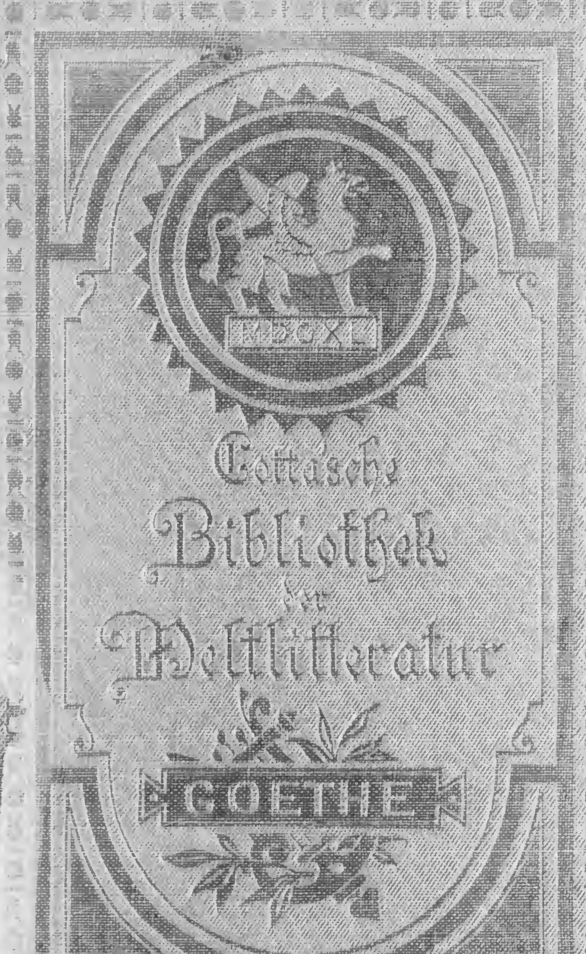
Man hat ferner die meisten Tafeln illuminiert, weil bisher ein gar zu auffallender Schade daraus entsprang, daß man eine Erscheinung wie die Farbe, die am nächsten durch sich selbst gegeben werden konnte, durch bloße Linien und Buchstaben bezeichnen wollte.

Endlich sind auch einige Tafeln so eingerichtet, daß sie als Glieder eines anzulegenden Apparats mit Bequemlichkeit gebraucht werden können.

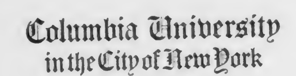




VOLUME 35


Cottasche
Bibliothek
der
Weltlitteratur
GOETHE





Goethe.

Goethes sämmtliche Werke.

Neu durchgesehene und ergänzte Ausgabe in sechsunddreißig Bänden.

Mit Einleitungen von Karl Goedeke.

Fünfunddreißigster Band.

Inhalt:
Zur Farbenlehre II. Band. (Materialien zur Geschichte der Farbenlehre.) — Nachträge.



Stuttgart.
J. G. Cotta'sche Buchhandlung. | Gebrüder Kröner, Verlagshandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt.

Materialien zur Geschichte der Farbenlehre.

Atqui perpendat philosophiae cultor, rerum abstrusarum investigationem non unius esse saeculi; saepe veritas furtim quasi in conspectum veniens, negligentia philosophorum offensa, subito se rursum subducit, non dignata homines sui conspectu mero, nisi officiosos et industrios.

Einleitung.

Wird einer strebenden Jugend die Geschichte eher lästig als erfreulich, weil sie gern von sich selbst eine neue, ja wohl gar eine Urwelt-Epoche beginnen möchte, so haben die in Bildung und Alter Fortschreitenden gar oft mit lebhaftem Danke zu erkennen, wie mannigfaltiges Gute, Brauchbare und Hilfreiche ihnen von den Vorfahren hinterlassen worden.

Nichts ist stillstehend. Bei allen scheinbaren Rückschritten müssen Menschheit und Wissenschaft immer vorschreiten, und wenn beide sich zuletzt auch wieder in sich selbst abschließen sollten. Vorzügliche Geister haben sich immer gefunden, die sich mitteilen mochten. Viel Schätzenswertes hievon ist auf uns gekommen, woraus wir uns überzeugen können, daß es unsern Vorfahren an treffenden Ansichten der Natur nie gefehlt habe.

Der Kreis, den die Menschheit auszulaufen hat, ist bestimmt genug, und ungeachtet des großen Stillstandes, den die Barbarei machte, hat sie ihre Laufbahn schon mehr als einmal zurückgelegt. Will man ihr auch eine Spiralbewegung zuschreiben, so kehrt sie doch immer wieder in jene Gegend, wo sie schon einmal durchgegangen. Auf diesem Wege wiederholen sich alle wahren Ansichten und alle Irrtümer.

Um sich von der Farbenlehre zu unterrichten, mußte man die ganze Geschichte der Naturlehre wenigstens durchkreuzen und die Geschichte der Philosophie nicht außer Acht lassen. Eine gedrängte

Darstellung wäre zu wünschen gewesen; aber sie war unter den gegebenen Umständen nicht zu leisten. Wir mußten uns daher entschließen, nur Materialien zur Geschichte der Farbenlehre zu liefern, und hiezu das, was sich bei uns aufgehäuft hatte, einigermaßen sichten.

Was wir unter jenem Ausdrucke verstehen, wird nicht schwer zu deuten sein. Wer Materialien zu einem Gebäude liefert, bringt immer mehr und weniger, als erforderlich ist. Denn dem Herbeigeschafften muß öfters so viel genommen werden, nur um ihm eine Form zu geben, und an dasjenige, was eigentlich zur letzten besten Zierde gereicht, daran pflegt man zu Anfang einer Bauanstalt am wenigsten zu denken.

Wir haben Auszüge geliefert und fanden uns hiezu durch mehrere Ursachen bewogen. Die Bücher, welche hier zu Rate gezogen werden mußten, sind selten zu haben, wo nicht in großen Städten und wohlausgestatteten Bibliotheken, doch gewiß an manchen mittlern und kleinen Orten, von deren teilnehmenden Bewohnern und Lehrern wir unsre Arbeit geprüft und genutzt wünschten. Deshalb sollte dieser Band eine Art Archiv werden, in welchem niedergelegt wäre, was die vorzüglichsten Männer, welche sich mit der Farbenlehre befaßt, darüber ausgesprochen.

Auch trat noch eine besondre Betrachtung ein, welche sowohl hier als in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt gilt. Es ist äußerst schwer, fremde Meinungen zu referieren, besonders wenn sie sich nachbarlich annähern, kreuzen und decken. Ist der Referent umständlich, so erregt er Ungeduld und Langeweile; will er sich zusammenfassen, so kommt er in Gefahr, seine Ansicht für die fremde zu geben; vermeidet er, zu urteilen, so weiß der Leser nicht, woran er ist; richtet er nach gewissen Maximen, so werden seine Darstellungen einseitig und erregen Widerspruch, und die Geschichte macht selbst wieder Geschichten.

Ferner sind die Gesinnungen und Meinungen eines bedeutenden Verfassers nicht so leicht auszusprechen. Alle Lehren, denen man Originalität zuschreiben kann, sind nicht so leicht gefaßt, nicht so geschwind epitomiert und systematisiert. Der Schriftsteller neigt sich zu dieser oder jener Gesinnung; sie wird aber durch seine Individualität, ja oft nur durch den Vortrag, durch die Eigentümlichkeit des Idioms, in welchem er spricht und schreibt, durch die Wendung der Zeit, durch mancherlei Rücksichten modifiziert. Wie wunderbar verhält sich nicht Gassendi zu Epikur!

Ein Mann, der länger gelebt, ist verschiedene Epochen durchgegangen; er stimmt vielleicht nicht immer mit sich selbst überein, er trägt manches vor, davon wir das eine für wahr, das andre für falsch ansprechen möchten: alles dieses darzustellen, zu sondern, zu bejahen, zu verneinen, ist eine unendliche Arbeit, die nur dem gelingen kann, der sich ihr ganz widmet und ihr sein Leben aufopfern mag.

Durch solche Betrachtungen veranlaßt, durch solche Nötigungen gedrängt, lassen wir meistens die Verfasser selbst sprechen; ja, wir hätten die Originale lieber als die Uebersetzung geliefert, wenn uns nicht eine gewisse Gleichförmigkeit und allgemeinere Brauchbarkeit zu dem Gegenteil bewogen hätte. Der einsichtsvolle Leser wird sich mit jedem besonders unterhalten; wir haben gesucht, ihm sein Urteil zu erleichtern, nicht ihm vorzugreifen. Die Belege sind bei der Hand, und ein fähiger Geist wird sie leicht zusammenschmelzen. Die Wiederholung am Schlusse wird hiezu behilflich sein.

Wollte man uns hier noch eine heitere Anmerkung erlauben, so würden wir sagen, daß durch diese Art, jeden Verfasser seinen Irrtum wie seine Wahrheit frei aussprechen zu lassen, auch für die Freunde des Unwahren und Falschen gesorgt sei, denen hierdurch die beste Gelegenheit verschafft wird, dem Seltsamsten und am wenigsten Haltbaren ihren Beifall zuzuwenden.

Nach diesem ersten, welches eigentlich den Grund unserer Bemühung ausmacht, haben wir charakteristische Skizzen, einzelne biographische Züge, manchen bedeutenden Mann betreffend, aphoristisch mitgeteilt. Sie sind aus Notizen entstanden, die wir zu künftigem unbestimmten Gebrauch beim Durchlesen ihrer Schriften, bei Betrachtung ihres Lebensganges aufgezeichnet. Sie machen keinen Anspruch, ausführlich zu schildern oder entschieden abzuurteilen; wir geben sie, wie wir sie fanden: denn nicht immer waren wir in dem Falle, bei Redaktion dieser Papiere alles einer nochmaligen genauen Prüfung zu unterwerfen.

Mögen sie nur dastehen, um zu erinnern, wie höchst bedeutend es sei, einen Autor als Menschen zu betrachten; denn wenn man behauptet hat, schon der Stil eines Schriftstellers sei der ganze Mann, wie vielmehr sollte nicht der ganze Mensch den ganzen Schriftsteller enthalten! Ja, eine Geschichte der Wissenschaften, in sofern diese durch Menschen behandelt worden, zeigt ein ganz anderes und höchst belehrendes Ansehen, als wenn bloß Entdeckungen und Meinungen an einander gereiht werden.

Vielleicht ist auch noch auf eine andre Weise nötig, dasjenige zu entschuldigen, was wir zu viel gethan. Wir gaben Nachricht von Autoren, die nichts oder wenig für die Farbenlehre geleistet, jedoch nur von solchen, die für die Naturforschung überhaupt bedeutend waren. Denn wie schwierig es sei, die Farbenlehre, die sich überall gleichsam nur durchschmiegt, von dem übrigen Wissen einigermaßen zu isolieren und sie dennoch wieder zusammenzuhalten, wird jedem Einsichtigen fühlbar sein.

Und so haben wir, um eines durchgehenden Fadens nicht zu ermangeln, allgemeine Betrachtungen eingeschaltet, den Gang der Wissenschaften in verschiedenen Epochen flüchtig bezeichnet, auch die Farbenlehre mit durchzuführen und anzuknüpfen gesucht. Daß hiebei mancher Zufall gewaltet, manches einer augenblicklichen Stimmung seinen Ursprung verdankt, kann nicht geleugnet werden.

Darstellung wäre zu wünschen gewesen; aber sie war unter den gegebenen Umständen nicht zu leisten. Wir mußten uns daher entschließen, nur Materialien zur Geschichte der Farbenlehre zu liefern, und hiezu das, was sich bei uns aufgehäuft hatte, einigermaßen sichten.

Was wir unter jenem Ausdrucke verstehen, wird nicht schwer zu deuten sein. Wer Materialien zu einem Gebäude liefert, bringt immer mehr und weniger, als erforderlich ist. Denn dem Herbeigeschafften muß öfters so viel genommen werden, nur um ihm eine Form zu geben, und an dasjenige, was eigentlich zur letzten besten Zierde gereicht, daran pflegt man zu Anfang einer Bauanstalt am wenigsten zu denken.

Wir haben Auszüge geliefert und fanden uns hiezu durch mehrere Ursachen bewogen. Die Bücher, welche hier zu Rate gezogen werden mußten, sind selten zu haben, wo nicht in großen Städten und wohlausgestatteten Bibliotheken, doch gewiß an manchen mittlern und kleinen Orten, von deren teilnehmenden Bewohnern und Lehrern wir unsre Arbeit geprüft und genutzt wünschten. Deshalb sollte dieser Band eine Art Archiv werden, in welchem niedergelegt wäre, was die vorzüglichsten Männer, welche sich mit der Farbenlehre befaßt, darüber ausgesprochen.

Auch trat noch eine besondre Betrachtung ein, welche sowohl hier als in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt gilt. Es ist äußerst schwer, fremde Meinungen zu referieren, besonders wenn sie sich nachbarlich annähern, kreuzen und decken. Ist der Referent umständlich, so erregt er Ungeduld und Langeweile; will er sich zusammenfassen, so kommt er in Gefahr, seine Ansicht für die fremde zu geben; vermeidet er, zu urteilen, so weiß der Leser nicht, woran er ist; richtet er nach gewissen Maximen, so werden seine Darstellungen einseitig und erregen Widerspruch, und die Geschichte macht selbst wieder Geschichten.

Ferner sind die Gesinnungen und Meinungen eines bedeutenden Verfassers nicht so leicht auszusprechen. Alle Lehren, denen man Originalität zuschreiben kann, sind nicht so leicht gefaßt, nicht so geschwind epitomiert und systematisiert. Der Schriftsteller neigt sich zu dieser oder jener Gesinnung; sie wird aber durch seine Individualität, ja oft nur durch den Vortrag, durch die Eigentümlichkeit des Idioms, in welchem er spricht und schreibt, durch die Wendung der Zeit, durch mancherlei Rücksichten modifiziert. Wie wunderbar verhält sich nicht Gassendi zu Epikur!

Ein Mann, der länger gelebt, ist verschiedene Epochen durchgegangen; er stimmt vielleicht nicht immer mit sich selbst überein, er trägt manches vor, davon wir das eine für wahr, das andre für falsch ansprechen möchten: alles dieses darzustellen, zu sondern, zu bejahen, zu verneinen, ist eine unendliche Arbeit, die nur dem gelingen kann, der sich ihr ganz widmet und ihr sein Leben aufopfern mag.

Durch solche Betrachtungen veranlaßt, durch solche Nötigungen gedrängt, lassen wir meistens die Verfasser selbst sprechen; ja, wir hätten die Originale lieber als die Uebersetzung geliefert, wenn uns nicht eine gewisse Gleichförmigkeit und allgemeinere Brauchbarkeit zu dem Gegenteil bewogen hätte. Der einsichtsvolle Leser wird sich mit jedem besonders unterhalten; wir haben gesucht, ihm sein Urteil zu erleichtern, nicht ihm vorzugreifen. Die Belege sind bei der Hand, und ein fähiger Geist wird sie leicht zusammenschmelzen. Die Wiederholung am Schlusse wird hiezu behilflich sein.

Wollte man uns hier noch eine heitere Anmerkung erlauben, so würden wir sagen, daß durch diese Art, jeden Verfasser seinen Irrtum wie seine Wahrheit frei aussprechen zu lassen, auch für die Freunde des Unwahren und Falschen gesorgt sei, denen hierdurch die beste Gelegenheit verschafft wird, dem Seltsamsten und am wenigsten Haltbaren ihren Beifall zuzuwenden.

Nach diesem ersten, welches eigentlich den Grund unserer Bemühung ausmacht, haben wir charakteristische Skizzen, einzelne biographische Züge, manchen bedeutenden Mann betreffend, aphoristisch mitgeteilt. Sie sind aus Notizen entstanden, die wir zu künftigem unbestimmten Gebrauch beim Durchlesen ihrer Schriften, bei Betrachtung ihres Lebensganges aufgezeichnet. Sie machen keinen Anspruch, ausführlich zu schildern oder entschieden abzuurteilen; wir geben sie, wie wir sie fanden: denn nicht immer waren wir in dem Falle, bei Redaktion dieser Papiere alles einer nochmaligen genauen Prüfung zu unterwerfen.

Mögen sie nur dastehen, um zu erinnern, wie höchst bedeutend es sei, einen Autor als Menschen zu betrachten; denn wenn man behauptet hat, schon der Stil eines Schriftstellers sei der ganze Mann, wie vielmehr sollte nicht der ganze Mensch den ganzen Schriftsteller enthalten! Ja, eine Geschichte der Wissenschaften, in sofern diese durch Menschen behandelt worden, zeigt ein ganz anderes und höchst belehrendes Ansehen, als wenn bloß Entdeckungen und Meinungen an einander gereiht werden.

Vielleicht ist auch noch auf eine andre Weise nötig, dasjenige zu entschuldigen, was wir zu viel gethan. Wir gaben Nachricht von Autoren, die nichts oder wenig für die Farbenlehre geleistet, jedoch nur von solchen, die für die Naturforschung überhaupt bedeutend waren. Denn wie schwierig es sei, die Farbenlehre, die sich überall gleichsam nur durchschmiegt, von dem übrigen Wissen einigermaßen zu isolieren und sie dennoch wieder zusammenzuhalten, wird jedem Einsichtigen fühlbar sein.

Und so haben wir, um eines durchgehenden Fadens nicht zu ermangeln, allgemeine Betrachtungen eingeschaltet, den Gang der Wissenschaften in verschiedenen Epochen flüchtig bezeichnet, auch die Farbenlehre mit durchzuführen und anzuknüpfen gesucht. Daß hiebei mancher Zufall gewaltet, manches einer augenblicklichen Stimmung seinen Ursprung verdankt, kann nicht geleugnet werden.

Indessen wird man einige Launen auch wohl einer ernsten Sammlung verzeihen, zu einer Zeit, in der ganze wetterwendische Bücher mit Vergnügen und Beifall aufgenommen werden.

Wie manches nachzubringen sei, wird erst in der Folge recht klar werden, wenn die Aufmerksamkeit mehrerer auf diesen Gegenstand sich richtet. Verschiedene Bücher sind uns ungeachtet aller Bemühungen nicht zu Handen gekommen; auch wird man finden, daß Memoiren der Akademien, Journale und andre dergleichen Sammlungen nicht genugsam genutzt sind. Möchten doch Mehrere, selbst diejenigen, die um anderer Zwecke willen alte und neue Werke durchgehen, gelegentlich notieren, was ihnen für unser Fach bedeutend scheint, und es gefällig mitteilen; wie wir denn schon bisher manchen Freunden für eine solche Mitteilung den besten Dank schuldig geworden.

Zur Geschichte der Urzeit.

Die Zustände ungebildeter Völker, sowohl der alten als der neuern Zeit, sind sich meistens ähnlich. Stark in die Sinne fallende Phänomene werden lebhaft aufgefaßt.

In dem Kreise meteorischer Erscheinungen mußte der seltnere, unter gleichen Bedingungen immer wiederkehrende Regenbogen die Aufmerksamkeit der Naturmenschen besonders an sich ziehen. Die Frage, woher irgend ein solches Ereignis entspringe, ist dem kindlichen Geiste wie dem ausgebildeten natürlich. Jener löst das Rätsel bequem durch ein phantastisches, höchstens poetisches Symbolisieren; und so verwandelten die Griechen den Regenbogen in ein liebliches Mädchen, eine Tochter des Thaumas (des Erstaunens); beides mit Recht: denn wir werden bei diesem Anblick das Erhabene auf eine erfreuliche Weise gewahr. Und so ward sie diesem Gestalt liebenden Volke ein Individuum, Iris, ein Friedensbote, ein Götterbote überhaupt; andern, weniger Form bedürfenden Nationen ein Friedenszeichen.

Die übrigen atmosphärischen Farbenerscheinungen, allgemein, weit ausgebreitet, immer wiederkehrend, waren nicht gleich auffallend. Die Morgenröte nur noch erschien gestaltet.

Was wir überall und immer um uns sehen, das schauen und genießen wir wohl, aber wir beobachten es kaum, wir denken nicht darüber. Und wirklich entzog sich die Farbe, die alles Sichtbare bekleidet, selbst bei gebildeteren Völkern gewissermaßen der Betrachtung. Desto mehr Gebrauch suchte man von den Farben zu machen, indem sich färbende Stoffe überall vorfanden. Das Erfreuliche des Farbigen, Bunten wurde gleich gefühlt; und da die Zierde des Menschen erstes Bedürfnis zu sein scheint und ihm fast über das Notwendige geht, so war die Anwendung der Farben auf den nackten Körper und zu Gewändern bald im Gebrauch.

Nirgends fehlte das Material zum Färben. Die Fruchtsäfte, fast jede Feuchtigkeit außer dem reinen Wasser, das Blut der Tiere, alles ist gefärbt; so auch die Metallkalke, besonders des überall vorhandenen Eisens. Mehrere verfaulte Pflanzen geben einen entschiedenen Färbestoff, dergestalt, daß der Schlick an seichten Stellen großer Flüsse als Farbenmaterial benutzt werden konnte.

Jedes Beflecken ist eine Art von Färben, und die augenblickliche Mitteilung konnte jeder bemerken, der eine rote Beere zerdrückte. Die Dauer dieser Mitteilung erfährt man gleichfalls bald. Auf dem Körper bewirkte man sie durch Tatuieren und Einreiben. Für die Gewänder fanden sich bald farbige Stoffe, welche auch die beizende Dauer mit sich führen, vorzüglich der Eisenrost, gewisse Fruchtschalen, durch welche sich der Uebergang zu den Galläpfeln mag gefunden haben.

Besonders aber machte sich der Saft der Purpurschnecke merkwürdig, indem das damit Gefärbte nicht allein schön und dauerhaft war, sondern auch zugleich mit der Dauer an Schönheit wuchs.

Bei dieser jedem Zufall freigegebenen Anfärbung, bei der Bequemlichkeit, das Zufällige vorsätzlich zu wiederholen und nachzuahmen, mußte auch die Aufforderung entstehen, die Farbe zu entfernen. Durchsichtigkeit und Weiße haben an und für sich schon etwas Edles und Wünschenswertes. Alle ersten Gläser waren farbig; ein farbloses Glas mit Absicht darzustellen, gelang erst spätern Bemühungen. Wenig Gespinste, oder was sonst zu Gewändern benutzt werden kann, ist von Anfang weiß; und so mußte man aufmerksam werden auf die entfärbende Kraft des Lichtes; besonders bei Vermittlung gewisser Feuchtigkeiten. Auch hat man gewiß bald genug den günstigen Bezug eines reinen weißen Grundes zu der darauf zu bringenden Farbe in früheren Zeiten eingesehen.

Die Färberei konnte sich leicht und bequem vervollkommnen. Das Mischen, Sudeln und Manschen ist dem Menschen angeboren. Schwankendes Tasten und Versuchen ist seine Lust. Alle Arten von Infusionen gehen in Gärung oder in Fäulnis über; beide Eigenschaften begünstigen die Farbe in einem entgegengesetzten Sinne. Selbst unter einander gemischt und verbunden, heben sie die Farbe nicht auf, sondern bedingen sie nur. Das Saure und Alkalische in seinem rohesten empirischen Vorkommen, in seinen absurdesten Mischungen wurde von jeher zur Färberei gebraucht, und viele Färberezepte bis auf den heutigen Tag sind lächerlich und zweckwidrig.

Doch konnte bei geringem Wachstum der Kultur bald eine gewisse Absonderung der Materialien so wie Reinlichkeit und Konsequenz stattfinden, und die Technik gewann durch Ueberlieferung unendlich. Deswegen finden wir die Färberei bei Völkern von stationären Sitten auf einem so hohen Grade der Vollkommenheit, bei Aegyptiern, Indiern, Chinesen.

Stationäre Völker behandeln ihre Technik mit Religion. Ihre Vorarbeit und Vorbereitung der Stoffe ist höchst reinlich und genau,

die Bearbeitung stufenweise sehr umständlich. Sie gehen mit einer Art von Naturlangsamkeit zu Werke: dadurch bringen sie Fabrikate hervor, welche bildungsfähigern, schnell vorschreitenden Nationen unnachahmlich sind.

Nur die technisch höchstgebildeten Völker, wo die Maschinen wieder zu verständigen Organen werden, wo die größte Genauigkeit sich mit der größten Schnelligkeit verbindet, solche reichen an jene hinan und übertreffen sie in vielem. Alles Mittlere ist nur eine Art von Pfuscherei, welche eine Konkurrenz, sobald sie entsteht, nicht aushalten kann.

Stationäre Völker verfertigen das Werk um sein selbst willen, aus einem frommen Begriff, unbekümmert um den Effekt; gebildete Völker aber müssen auf schnelle, augenblickliche Wirkung rechnen, um Beifall und Geld zu gewinnen.

Der charakteristische Eindruck der verschiedenen Farben wurde gar bald von den Völkern bemerkt, und man kann die verschiedene Anwendung in diesem Sinne bei der Färberei und der damit verbundenen Weberei, wenigstens manchmal, als absichtlich und aus einer richtigen Empfindung entspringend ansehen.

Und so ist alles, was wir in der früheren Zeit und bei ungebildeten Völkern bemerken können, praktisch. Das Theoretische begegnet uns zuerst, indem wir nunmehr zu den gebildeten Griechen übergehen.

Erste Abteilung.

Griechen und Römer.

Betrachtungen über Farbenlehre und Farbenbehandlung der Alten.

Wie irgend jemand über einen gewissen Fall denke, wird man nur erst recht einsehen, wenn man weiß, wie er überhaupt gesinnt ist. Dieses gilt, wenn wir die Meinungen über wissenschaftliche Gegenstände, es sei nun einzelner Menschen oder ganzer Schulen und Jahrhunderte, recht eigentlich erkennen wollen. Daher ist die Geschichte der Wissenschaften mit der Geschichte der Philosophie innigst verbunden, aber eben so auch mit der Geschichte des Lebens und des Charakters der Individuen, so wie der Völker.

So begreift sich die Geschichte der Farbenlehre auch nur in Gefolg der Geschichte aller Naturwissenschaften; denn zur Einsicht in den geringsten Teil ist die Uebersicht des Ganzen nötig. Auf eine solche Behandlung können wir freilich nur hindeuten; indessen wenn wir unter unsern Materialien manches mit einführen, was nicht unmittelbar zum Zwecke zu gehören scheint, so ist ihm doch eigentlich nur deswegen der Platz gegönnt, um an allgemeine Bezüge zu erinnern, welches in der Geschichte der Farbenlehre um so notwendiger ist, als sie ihre eigenen Schicksale gehabt hat und auf dem Meere des Wissens bald nur für kurze Zeit auftaucht, bald wieder auf längere niedersinkt und verschwindet.

In wiefern bei der ersten Entwickelung nachsinnender Menschen mystisch-arithmetische Vorstellungsarten wirklich stattgefunden, ist schwer zu beurteilen, da die Dokumente meistens verdächtig sind. Manches andre, was man uns von jenen Anfängen gern möchte glauben machen, ist eben so unzuverlässig, und wenige werden uns daher verargen, wenn wir den Blick von der Wiege so mancher Nationen weg und dahin wenden, wo uns eine erfreuliche Jugend entgegenkommt.

Die Griechen, welche zu ihren Naturbetrachtungen aus den Regionen der Poesie herüberkamen, erhielten sich dabei noch dichterische Eigenschaften. Sie schauten die Gegenstände tüchtig und lebendig und fühlten sich gedrungen, die Gegenwart lebendig auszusprechen. Suchen sie sich darauf von ihr durch Reflexion loszuwinden, so kommen sie wie jedermann in Verlegenheit, indem sie die Phänomene für den Verstand zu bearbeiten denken. Sinnliches wird aus Sinnlichem erklärt, dasselbe durch dasselbe. Sie finden sich in einer Art von Zirkel und jagen das Unerklärliche immer vor sich her im Kreise herum.

Der Bezug zu dem Aehnlichen ist das erste Hilfsmittel, wozu sie greifen. Es ist bequem und nützlich, indem dadurch Symbole entstehen und der Beobachter einen dritten Ort außerhalb des Gegenstandes findet; aber es ist auch schädlich, indem das, was man ergreifen will, sogleich wieder entwischt und das, was man gesondert hat, wieder zusammenfließt.

Bei solchen Bemühungen fand man gar bald, daß man notwendig aussprechen müsse, was im Subjekt vorgeht, was für ein Zustand in dem Betrachtenden und Beobachtenden erregt wird. Hierauf entstand der Trieb, das Aeußere mit dem Innern in der Betrachtung zu vereinen; welches freilich mitunter auf eine Weise geschah, die uns wunderlich, abstrus und unbegreiflich vorkommen muß. Der Billige wird jedoch deshalb nicht übler von ihnen denken, wenn er gestehen muß, daß es uns, ihren späten Nachkommen, oft selbst nicht besser geht.

Aus dem, was uns von den Pythagoräern überliefert wird, ist wenig zu lernen. Daß sie Farbe und Oberfläche mit einem Worte bezeichnen, deutet auf ein sinnlich gutes, aber doch nur gemeines Gewahrwerden, das uns von der tiefern Einsicht in das Penetrative der Farbe ablenkt. Wenn auch sie das Blaue nicht nennen, so werden wir abermals erinnert, daß das Blaue mit dem Dunklen und Schattigen dergestalt innig verwandt ist, daß man es lange Zeit dazu zählen konnte.

Die Gesinnungen und Meinungen Demokrits beziehen sich auf Forderungen einer erhöhten, geschärften Sinnlichkeit und neigen

sich zum Oberflächlichen. Die Unsicherheit der Sinne wird anerkannt; man findet sich genötigt, nach einer Kontrolle umherzuschauen, die aber nicht gefunden wird. Denn anstatt, bei der Verwandtschaft der Sinne, nach einem ideellen Sinn aufzublicken, in dem sich alle vereinigten, so wird das Gesehene in ein Getastetes verwandelt, der schärffste Sinn soll sich in den stumpfsten auflösen, uns durch ihn begreiflicher werden. Daher entsteht Ungewißheit anstatt einer Gewißheit. Die Farbe ist nicht, weil sie nicht getastet werden kann, oder sie ist nur in sofern, als sie allenfalls tastbar werden könnte. Daher die Symbole von dem Tasten hergenommen werden. Wie sich die Oberflächen glatt, rauh, scharf, eckig und spitz finden, so entspringen auch die Farben aus diesen verschiedenen Zuständen. Auf welche Weise sich aber hiermit die Behauptung vereinigen lasse, die Farbe sei ganz konventionell, getrauen wir uns nicht aufzulösen. Denn sobald eine gewisse Eigenschaft der Oberfläche eine gewisse Farbe mit sich führt, so kann es doch hier nicht ganz an einem bestimmten Verhältnis fehlen.

Betrachten wir nun Epikur und Lucrez, so gedenken wir einer allgemeinen Bemerkung, daß die originellen Lehrer immer noch das Unauflösbare der Aufgabe empfinden und sich ihr auf eine naive, gelenke Weise zu nähern suchen. Die Nachfolger werden schon didaktisch, und weiterhin steigt das Dogmatische bis zum Intoleranten.

Auf diese Weise möchten sich Demokrit, Epikur und Lucrez verhalten. Bei dem Letztern finden wir die Gesinnung der Erstern, aber schon als Ueberzeugungsbekenntnis erstarrt und leidenschaftlich parteiisch überliefert.

Jene Ungewißheit dieser Lehre, die wir schon oben bemerkt, verbunden mit solcher Lebhaftigkeit einer Lehrüberlieferung, läßt uns den Uebergang zur Lehre der Pyrrhonier finden. Diesen war alles ungewiß, wie es jedem wird, der die zufälligen Bezüge irdischer Dinge gegen einander zu seinem Hauptaugenmerk macht; und am wenigsten wäre ihnen zu verargen, daß sie die schwankende, schwebende, kaum zu erhaschende Farbe für ein unsicheres, nichtiges Meteor ansehen; allein auch in diesem Punkte ist nichts von ihnen zu lernen, als was man meiden soll.

Dagegen nahen wir uns dem Empedokles mit Vertrauen und Zuversicht. Er erkennt ein Aeußeres an, die Materie, ein Inneres, die Organisation. Er läßt die verschiedenen Wirkungen der ersten, das mannigfaltig Verflochtene der andern gelten. Seine πόροι machen uns nicht irre. Freilich entspringen sie aus der gemeinsinnlichen Vorstellungsart. Ein Flüssiges soll sich bestimmt bewegen; da muß es ja wohl eingeschlossen sein, und so ist der Kanal schon fertig. Und doch läßt sich bemerken, daß dieser Alte gedachte Vorstellung keinesweges so roh und körperlich genommen habe, als manche Neuere, daß er vielmehr daran nur ein bequemes, faßliches Symbol gefunden. Denn die Art, wie das Aeußere und Innere eins für das andre da ist, eins mit dem andern überein-

stimmt, zeigt sogleich von einer höhern Ansicht, die durch jenen allgemeinen Satz: Gleiches werde nur von Gleichem erkannt, noch geistiger erscheint.

Daß Zeno, der Stoiker, auch irgendwo sichern Fuß fassen werde, läßt sich denken. Jener Ausdruck, die Farben seien die ersten Schematismen der Materie, ist uns sehr willkommen. Denn wenn diese Worte im antiken Sinne auch das nicht enthalten, was wir hineinlegen könnten, so sind sie doch immer bedeutend genug. Die Materie tritt in die Erscheinung; sie bildet, sie gestaltet sich. Gestalt bezieht sich auf ein Gesetz, und nun zeigt sich in der Farbe, in ihrem Bestehen und Wechseln ein Naturgesetzliches fürs Auge, von keinem andern Sinne leicht unterscheidbar.

Noch willkommner tritt uns bei Plato jede vorige Denkweise gereinigt und erhöht entgegen. Er sondert, was empfunden wird. Die Farbe ist sein viertes Empfindbares. Hier finden wir die Poren, das Innere, das dem Aeußern antwortet, wie beim Empedokles, nur geistiger und mächtiger; aber, was vor allem ausdrücklich zu bemerken ist, er kennt den Hauptpunkt der ganzen Farben- und Lichtschattenlehre; denn er sagt uns, durch das Weiße werde das Gesicht entbunden, durch das Schwarze gesammelt.

Wir mögen anstatt der griechischen Worte συγκρίνειν und διακρίνειν in anderen Sprachen setzen, was wir wollen: Zusammenziehen, Ausdehnen, Sammeln, Entbinden, Fesseln, Lösen, rétrécir und développer etc., so finden wir keinen so geistig-körperlichen Ausdruck für das Pulsieren, in welchem sich Leben und Empfindung ausspricht. Ueberdies sind die griechischen Ausdrücke Kunstworte, welche bei mehrern Gelegenheiten vorkommen, wodurch sich ihre Bedeutsamkeit jedesmal vermehrt.

So entzückt uns denn auch in diesem Fall, wie in den übrigen, am Plato die heilige Scheu, womit er sich der Natur nähert, die Vorsicht, womit er sie gleichsam nur umtastet und bei näherer Bekanntschaft vor ihr sogleich wieder zurücktritt, jenes Erstaunen, das, wie er selbst sagt, den Philosophen so gut kleidet.

Den übrigen Gehalt der Meinungen Platos über die Farbe bringen wir in dem Folgenden nach, indem wir unter dem Namen des Aristoteles alles versammeln können, was den Alten über diesen Gegenstand bekannt gewesen.

Die Alten glaubten an ein ruhendes Licht im Auge; sie fühlten sodann, als reine kräftige Menschen, die Selbstthätigkeit dieses Organs und dessen Gegenwirken gegen das Aeußre, Sichtbare; nur sprachen sie dieses Gefühl so wie des Fassens, des Ergreifens der Gegenstände mit dem Auge durch allzu krude Gleichnisse aus. Die Einwirkung des Auges nicht aufs Auge allein, sondern auch auf andre Gegenstände, erschien ihnen so mächtig wundersam, daß sie eine Art von Bann und Zauber gewahr zu werden glaubten.

Das Sammeln und Entbinden des Auges durch Licht und Finsternis, die Dauer des Eindrucks war ihnen bekannt. Von einem

farbigen Abklingen, von einer Art Gegensatz finden sich Spuren. Aristoteles kannte den Wert und die Würde der Beachtung der Gegensätze überhaupt. Wie aber Einheit sich in Zweiheit selbst auseinanderlege, war den Alten verborgen. Sie kannten den Magnet, das Elektron bloß als Anziehen; Polarität war ihnen noch nicht deutlich geworden. Und hat man bis auf die neuesten Zeiten nicht auch nur immer der Anziehung die Aufmerksamkeit geschenkt und das zugleich geforderte Abstoßen nur als eine Nachwirkung der ersten schaffenden Kraft betrachtet?

In der Farbenlehre stellten die Alten Licht und Finsternis, Weiß und Schwarz einander entgegen. Sie bemerkten wohl, daß zwischen diesen die Farben entspringen; aber die Art und Weise sprachen sie nicht zart genug aus, obgleich Aristoteles ganz deutlich sagt, daß hier von keiner gemeinen Mischung die Rede sei.

Derselbe legt einen sehr großen Wert auf die Erkenntnis des Diaphanen, als des Mittels, und kennt so gut als Plato die Wirkung des trüben Mittels zu Hervorbringung des Blauen. Bei allen seinen Schritten aber wird er denn doch durch Schwarz und Weiß, das er bald materiell nimmt, bald symbolisch oder vielmehr rationell behandelt, wieder in die Irre geführt.

Die Alten kannten das Gelbe, entspringend aus gemäßigtem Licht; das Blaue bei Mitwirkung der Finsternis; das Rote durch Verdichtung, Beschattung, obgleich das Schwanken zwischen einer atomistischen und dynamischen Vorstellungsart auch hier oft Undeutlichkeit und Verwirrung erregt.

Sie waren ganz nahe zu der Einteilung gelangt, die auch wir als die günstigste angesehen haben. Einige Farben schrieben sie dem bloßen Lichte zu, andere dem Licht und den Mitteln, andere den Körpern als inwohnend, und bei diesen letztern kannten sie das Oberflächliche der Farbe sowohl, als ihr Penetratives, und hatten in die Umwandlung der chemischen Farben gute Einsichten. Wenigstens wurden die verschiedenen Fälle wohl bemerkt und die organische Kochung wohl beachtet.

Und so kann man sagen, sie kannten alle die hauptsächlichsten Punkte, worauf es ankommt; aber sie gelangten nicht dazu, ihre Erfahrungen zu reinigen und zusammenzubringen. Und wie einem Schatzgräber, der durch die mächtigsten Formeln den mit Gold und Juwelen gefüllten blinkenden Kessel schon bis an den Rand der Grube heraufgebracht hat, aber ein einziges an der Beschwörung versieht, das nah gehoffte Glück unter Geprassel und Gepolter und dämonischem Hohngelächter wieder zurücksinkt, um auf späte Epochen hinaus abermals verscharrt zu liegen, so ist auch jede unvollendete Bemühung für Jahrhunderte wieder verloren; worüber wir uns jedoch trösten müssen, da sogar von mancher vollendeten Bemühung kaum noch eine Spur übrig bleibt.

Werfen wir nun einen Blick auf das allgemeine Theoretische, wodurch sie das Gewahrgewordene verbinden, so finden wir die

Vorstellung, daß die Elemente von den Farben begleitet werden. Die Einteilung der ursprünglichen Naturkräfte in vier Elemente ist für kindliche Sinnen faßlich und erfreulich, ob sie gleich nur oberflächlich gelten kann; aber die unmittelbare Begleitung der Elemente durch Farben ist ein Gedanke, den wir nicht schelten dürfen, da wir ebenfalls in den Farben eine elementare, über alles ausgegossene Erscheinung anerkennen.

Ueberhaupt aber entsprang die Wissenschaft für die Griechen aus dem Leben. Beschaut man das Büchelchen über die Farben genau, wie gehaltvoll findet man solches! Welch ein Aufmerken, welch ein Aufpassen auf jede Bedingung, unter welcher diese Erscheinung zu beobachten ist! Wie rein, wie ruhig gegen spätere Zeiten, wo die Theorien keinen andern Zweck zu haben schienen, als die Phänomene beiseite zu bringen, die Aufmerksamkeit von ihnen abzulenken, ja sie wo möglich aus der Natur zu vertilgen.

Das, was man unter jenen Elementen verstand, mit allen Zufälligkeiten ihres Erscheinens, ward beobachtet: Feuer so gut als Rauch, Wasser so gut als das daraus entspringende Grün, Luft und ihre Trübe, Erde, rein und unrein gedacht. Die apparenten Farben wechseln hin und her; mannigfaltig verändert sich das Organische; die Werkstätten der Färber werden besucht und das Unendliche, Unbestimmbare des engen Kreises recht wohl eingesehen.

Wir leugnen nicht, daß uns manchmal der Gedanke gekommen, eben gedachtes Büchlein umzuschreiben mit so wenig Abänderungen als möglich, wie es sich vielleicht bloß durch Veränderung des Ausdrucks thun ließe. Eine solche Arbeit wäre wohl fruchtbarer, als durch einen weitläuftigen Kommentar auseinanderzusetzen, worin man mit dem Verfasser eins oder uneins wäre. Jedes gute Buch, und besonders die der Alten, versteht und genießt niemand, als wer sie supplieren kann. Wer etwas weiß, findet unendlich mehr in ihnen, als derjenige, der erst lernen will.

Sehen wir uns aber nach den eigentlichen Ursachen um, wodurch die Alten in ihren Vorschriften gehindert worden, so finden wir sie darin, daß ihnen die Kunst fehlt, Versuche anzustellen, ja sogar der Sinn dazu. Die Versuche sind Vermittler zwischen Natur und Begriff, zwischen Natur und Idee, zwischen Begriff und Idee. Die zerstreute Erfahrung zieht uns allzusehr nieder und ist sogar hinderlich, auch nur zum Begriff zu gelangen. Jeder Versuch aber ist schon theoretisierend; er entspringt aus einem Begriff oder stellt ihn sogleich auf. Viele einzelne Fälle werden unter ein einzig Phänomen subsumiert; die Erfahrung kommt ins Enge, man ist imstande, weiter vorwärts zu gehen.

Die Schwierigkeit, den Aristoteles zu verstehen, entspringt aus der antiken Behandlungsart, die uns fremd ist. Zerstreute Fälle sind aus der gemeinen Empirie aufgegriffen, mit gehörigem und geistreichem Raisonnement begleitet, auch wohl schicklich genug zu-

sammengestellt; aber nun tritt der Begriff ohne Vermittlung hinzu, das Raisonnement geht ins Subtile und Spitzfindige, das Begriffene wird wieder durch Begriffe bearbeitet, anstatt daß man es nun deutlich auf sich beruhen ließe, einzeln vermehrte, massenweise zusammenstellte und erwartete, ob eine Idee daraus entspringen wolle, wenn sie sich nicht gleich von Anfang an dazu gesellte.

Hatten wir nun bei der wissenschaftlichen Behandlung, wie sie von den Griechen unternommen worden, wie sie ihnen geglückt, manches zu erinnern, so treffen wir nunmehr, wenn wir ihre Kunst betrachten, auf einen vollendeten Kreis, der, indem er sich in sich selbst abschließt, doch auch zugleich als Glied in jene Bemühungen eingreift und, wo das Wissen nicht Genüge leistete, uns durch die That befriedigt.

Die Menschen sind überhaupt der Kunst mehr gewachsen als der Wissenschaft. Jene gehört zur großen Hälfte ihnen selbst, diese zur großen Hälfte der Welt an. Bei jener läßt sich eine Entwickelung in reiner Folge, diese kaum ohne ein unendliches Zusammenhäufen denken. Was aber den Unterschied vorzüglich bestimmt: die Kunst schließt sich in ihren einzelnen Werken ab; die Wissenschaft erscheint uns grenzenlos.

Das Glück der griechischen Ausbildung ist schon oft und trefflich dargestellt worden. Gedenken wir nur ihrer bildenden Kunst und des damit so nahe verwandten Theaters. An den Vorzügen ihrer Plastik zweifelt niemand. Daß ihre Malerei, ihr Helldunkel, ihr Kolorit eben so hoch gestanden, können wir in vollkommenen Beispielen nicht vor Augen stellen; wir müssen das wenige Uebriggebliebene, die historischen Nachrichten, die Analogie, den Naturschritt, das Mögliche zu Hilfe nehmen, und es wird uns kein Zweifel übrig bleiben, daß sie auch in diesem Punkte alle ihre Nachfahren übertroffen.

Zu dem gepriesenen Glück der Griechen muß vorzüglich gerechnet werden, daß sie durch keine äußere Einwirkung irre gemacht worden: ein günstiges Geschick, das in der neuern Zeit den Individuen selten, den Nationen nie zu teil wird; denn selbst vollkommene Vorbilder machen irre, indem sie uns veranlassen, notwendige Bildungsstufen zu überspringen, wodurch wir denn meistens am Ziel vorbei in einen grenzenlosen Irrtum geführt werden.

Kehren wir nun zur Vergleichung der Kunst und Wissenschaft zurück, so begegnen wir folgender Betrachtung: Da im Wissen sowohl als in der Reflexion kein Ganzes zusammengebracht werden kann, weil jenem das Innere, dieser das Aeußere fehlt, so müssen wir uns die Wissenschaft notwendig als Kunst denken, wenn wir von ihr irgend eine Art von Ganzheit erwarten. Und zwar haben wir diese nicht im Allgemeinen, im Ueberschwenglichen zu suchen, sondern, wie die Kunst sich immer ganz in jedem einzelnen Kunstwerk darstellt, so sollte die Wissenschaft sich auch jedesmal ganz in jedem einzelnen Behandelten erweisen.

Um aber einer solchen Forderung sich zu nähern, so müßte man keine der menschlichen Kräfte bei wissenschaftlicher Thätigkeit ausschließen. Die Abgründe der Ahnung, ein sicheres Anschauen der Gegenwart, mathematische Tiefe, physische Genauigkeit, Höhe der Vernunft, Schärfe des Verstandes, bewegliche sehnsuchtsvolle Phantasie, liebevolle Freude am Sinnlichen, nichts kann entbehrt werden zum lebhaften, fruchtbaren Ergreifen des Augenblicks, wodurch ganz allein ein Kunstwerk, von welchem Gehalt es auch sei, entstehen kann.

Wenn diese geforderten Elemente, wo nicht widersprechend, doch sich dergestalt gegenüberstehend erscheinen möchten, daß auch die vorzüglichsten Geister nicht hoffen dürften, sie zu vereinigen, so liegen sie doch in der gesamten Menschheit offenbar da und können jeden Augenblick hervortreten, wenn sie nicht durch Vorurteile, durch Eigensinn einzelner Besitzenden, und wie sonst alle die verkennenden, zurückschreckenden und tötenden Verneinungen heißen mögen, in dem Augenblick, wo sie allein wirksam sein können, zurückgedrängt werden und die Erscheinung im Entstehen vernichtet wird.

Vielleicht ist es kühn, aber wenigstens in dieser Zeit nötig, zu sagen, daß die Gesamtheit jener Elemente vielleicht vor keiner Nation so bereit liegt als vor der deutschen. Denn ob wir gleich, was Wissenschaft und Kunst betrifft, in der seltsamsten Anarchie leben, die uns von jedem erwünschten Zweck immer mehr zu entfernen scheint, so ist es doch eben diese Anarchie, die uns nach und nach aus der Weite ins Enge, aus der Zerstreuung zur Vereinigung drängen muß.

Niemals haben sich die Individuen vielleicht mehr vereinzelt und von einander abgesondert als gegenwärtig. Jeder möchte das Universum vorstellen und aus sich darstellen; aber indem er mit Leidenschaft die Natur in sich aufnimmt, so ist er auch das Ueberlieferte, das, was andere geleistet, in sich aufzunehmen genötigt. Thut er es nicht mit Bewußtsein, so wird es ihm unbewußt begegnen; empfängt er es nicht offenbar und gewissenhaft, so mag er es heimlich und gewissenlos ergreifen, mag er es nicht dankbar anerkennen, so werden ihm andere nachspüren: genug, wenn er nur Eigenes und Fremdes, unmittelbar und mittelbar aus den Händen der Natur oder von Vorgängern Empfangenes tüchtig zu bearbeiten und einer bedeutenden Individualität anzueignen weiß, so wird jederzeit für alle ein großer Vorteil daraus entstehen. Und wie dies nun gleichzeitig schnell und heftig geschieht, so muß eine Uebereinstimmung daraus entspringen, das, was man in der Kunst Stil zu nennen pflegt, wodurch die Individualitäten im Rechten und Guten immer näher an einander gerückt und eben dadurch mehr herausgehoben, mehr begünstigt werden, als wenn sie sich durch seltsame Eigentümlichkeiten karikaturmäßig von einander zu entfernen streben.

Wem die Bemühungen der Deutschen in diesem Sinne seit mehreren Jahren vor Augen sind, wird sich Beispiele genug zu dem, was wir im allgemeinen aussprechen, vergegenwärtigen können, und wir sagen getrost in Gefolg unserer Ueberzeugung: An Tiefe so wie an Fleiß hat es dem Deutschen nie gefehlt. Nähert er sich andern Nationen an Bequemlichkeit der Behandlung und übertrifft sie an Aufrichtigkeit und Gerechtigkeit, so wird man ihm früher oder später die erste Stelle in Wissenschaft und Kunst nicht streitig machen.

Theophrast oder vielmehr Aristoteles von den Farben.

I. Von den einfachen Farben, Weiß, Gelb und Schwarz.

1.

Einfache Farben sind diejenigen, welche die Elemente begleiten, das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde. Die Luft und das Wasser sind ihrer Natur nach weiß, das Feuer und die Sonne aber gelb. Die Erde ist ursprünglich gleichfalls weiß, aber wegen der Tingierung erscheint sie vielfärbig. Dieses wird offenbar an der Asche: denn sobald nur die Feuchtigkeit ausgebrannt ist, welche die Tinktur verursachte, so wird der Ueberrest weiß, nicht aber völlig; denn etwas wird wieder von dem Rauch gefärbt, welcher schwarz ist. Deswegen wird auch die Lauge gelb, weil etwas Flammenartiges und Schwarzes das Wasser färbt.

2.

Die schwarze Farbe begleitet die Elemente, wenn sie in einander übergehen.

3.

Die übrigen Farben aber entstehen, wenn sich jene einfachen vermischen und wechselseitig temperieren.

4.

Die Finsternis entsteht, wenn das Licht mangelt.

5.

Schwarz erscheint uns auf dreierlei Weise: denn erstens, was durchaus nicht gesehen wird, wenn man den umgebenden Raum sieht, erscheint uns als schwarz; so auch zweitens dasjenige, wovon gar kein Licht in das Auge kommt. Drittens nennen wir aber auch solche Körper schwarz, von denen ein schwaches und geringes Licht zurückgeworfen wird.

6.

Deswegen halten wir auch die Schatten für schwarz.

7.

Ingleichen das Wasser, wenn es rauh wird, wie das Meer im Sturm. Denn da von der rauhen Oberfläche wenig Lichtstrahlen zurückgeworfen werden, vielmehr das Licht sich zerstreut, so erscheint das Schattige schwarz.

8.

Durchsichtige Körper, wenn sie sehr dick sind, z. B. die Wolken, lassen kein Licht durch und erscheinen schwarz. Auch strahlt, wenn sie eine große Tiefe haben, aus Wasser und Luft kein Licht zurück; daher die mittlern Räume schwarz und finster erscheinen.

9.

Daß aber die Finsternis keine Farbe sei, sondern eine Beraubung des Lichts, dieses ist nicht schwer aus verschiedenen Umständen einzusehen; am meisten aber daher, daß sich nicht empfinden läßt, wie groß und von welcher Art das Gebilde derselben sei, wie es sich doch bei andern sichtbaren Dingen verhält.

10.

Daß aber das Licht zugleich die Farbe des Feuers sei, ist daraus deutlich, weil man an diesem keine andere Farbe findet und weil es durch sich allein sichtbar ist, so wie es alles übrige sichtbar macht.

11.

Das Gleiche gilt von einigem, was weder Feuer noch feuerartig ist und doch Licht von sich zu geben scheint.

12.

Die schwarze Farbe aber entsteht, wenn Luft und Wasser vom Feuer verbrannt werden, deswegen alles Angebrannte schwarz wird, wie z. B. Holz und Kohlen nach ausgelöschtem Feuer. Ja, sogar der Rauch, der aus dem Ziegel aufsteigt, ist schwarz, indem die Feuchtigkeit, welche im Ziegel war, sich absondert und verbrennt.

13.

Deswegen auch der Rauch am schwärzesten ist, der von Fett und harzigen Dingen aufsteigt, als von Oel, Pech und Kien; weil diese am heftigsten brennen und von gedrängter Natur sind.

14.

Woran aber Wasser herfließt, auch dieses wird schwarz; denn hierdurch entsteht etwas Moosartiges, dessen Feuchtigkeit sodann austrocknet und einen schwärzlichen Ueberzug zurückläßt, wie man am Bewurf der Wände, nicht weniger an Steinen, welche im Bache liegen, sehen kann.

Und so viel war von den einfachen Farben zu sagen.

II. Von den mittlern oder gemischten Farben.

15.

Diejenigen Farben, welche aus der Mischung (κρᾶσις) der vorhergehenden oder durch das Mehr oder Weniger entstehen, sind viel und mannigfaltig. Durchs Mehr und Weniger erzeugen sich die Stufen zwischen dem Scharlach und Purpur; durch die Mischung aber, z. B. des Schwarzen und Weißen, entsteht das Grau.

16.

Auch wenn wir das Schwarze und Schattige mit dem Licht, welches von der Sonne oder dem Feuer her scheint, vermischen, so entsteht ein Gelbrot; ingleichen wird das Schwarze, das sich entzündet, rot, z. B. rauchende Flamme und glühende Kohlen.

17.

Eine lebhafte und glänzende Purpurfarbe aber erscheint, wenn mit mäßigem und schattigem Weiß schwache Sonnenstrahlen temperiert werden.

18.

Deswegen auch um die Gegend des Aufgangs und Untergangs, wenn die Sonne dahin tritt, die Luft purpurfarb aussieht; denn die schwachen Strahlen fallen alsdann meistenteils in die schattige Atmosphäre.

19.

Auch das Meer erscheint purpurähnlich, wenn die erregten Wellen beim Niederbeugen beschattet werden, indem die Sonnenstrahlen nur schwach in die Biegung einfallen können.

20.

Ein Gleiches erblicken wir auch auf den Federn; denn wenn sie in einem gewissen Sinne gegen das Licht ausgebreitet werden, so haben sie eine Purpurfarbe, wenn aber weniger Licht einfällt, eine dunkle, die man orphninos nennt.

21.

Wird aber das Licht durch ein häufiges und reines Schwarz gemäßigt, so erscheint ein Gelbrot, das, so wie es lebhaft wird und leuchtet, in Flammenfarbe übergeht.

22.

Diese Erscheinungen können wir daher als die wechselseitigen Wirkungen des gewissermaßen verkörperten Schwarzen und Weißen von der einen und des Lichts von der andern Seite recht wohl annehmen, ohne zu behaupten, daß gedachte Farben immer auf dieselbe Weise entstehen müssen.

23.

Denn es ist bei den Farben nicht allein das einfache Verhältnis zu betrachten, sondern es gibt auch zusammengesetzte, die sich verhalten wie die einfachen, jedoch, da ihre Mischungen einigen Spielraum haben, nicht eben eine entschiedene, vorauszusagende Wirkung hervorbringen.

24.

Wenn wir z. B. von der Entstehung der blau- oder gelbroten Farbe sprechen, so müssen wir auch die Erzeugung solcher Farben angeben, die aus diesen gemischt werden und eine ganz verschiedene Erscheinung verursachen, und zwar sollen wir immer aus den angezeigten Grundsätzen folgern. So erzeugt sich die Weinfarbe, wenn mit reinem und leuchtendem Schwarz sich lichte Strahlen verbinden. Dies geschieht auch körperlich an den Weinbeeren; denn indem sie reifen, sind sie von weinhafter Farbe; wenn sie sich aber schwärzen, so geht das Gelbrote ins Blaurote hinüber.

25.

Nun muß man aber auf die angezeigte Weise alle Verschiedenheit der Farben betrachten, welche bei mannigfaltiger Bewegung sich doch selber ähnlich bleiben, je nachdem ihre Mischung beschaffen ist; und so werden wir uns von den Ursachen der Erscheinung, welche sie sowohl beim Entstehen als beim wechselseitigen Wirken hervorbringen, völlig überzeugen. Allein man muß die Betrachtung hierüber nicht anstellen, indem man die Farben vermischt wie der Maler, sondern indem man, wie vorgesagt, die zurückgeworfenen Strahlen auf einander wirken läßt; denn auf diese Weise kann man am besten die Verschiedenheiten der Farben betrachten. Als Beweise aber muß man die einfacheren Fälle aufzusuchen verstehen, in welchen man den Ursprung der Farben deutlich erkennt: deshalb muß man besonders das Licht der Sonne, Feuer, Luft und Wasser vor Augen haben; denn indem diese mehr oder weniger auf einander wirken, vollenden sie, kann man sagen, alle Farben. Ferner muß man nach der Aehnlichkeit anderer mehr körperlichen Farben sehen, welche sich mit leuchtenden Strahlen vermischen. So bringen z. B. Kohlen, Rauch, Rost, Schwefel, Federn, indem sie teils von den Sonnenstrahlen, teils von dem Glanze des Feuers temperiert werden, viele und mannigfaltige Farbenveränderungen hervor.

26.

Auch ist zu betrachten, was durch (organische) Kochung in Pflanzen, Früchten, Haaren, Federn u. dgl. bewirkt wird.

III. Von der Unbestimmbarkeit der Farben.

27.

Es darf uns aber nicht verborgen bleiben, woher das Vielfältige und Unbestimmbare der Farben entstehe, indem wir finden, daß die Verbindung des Lichts und des Schattens sich ungleich und unregelmäßig ereigne. Beide sind durch das Mehr oder Weniger gar sehr von einander unterschieden, daher sie, sowohl unter sich, als wenn sie mit den Farben vermischt werden, viele Farbenveränderungen hervorbringen; teils weil das, was nun zusammenwirkt, an Menge und an Kräften sich nicht gleich ist, teils weil sie gegen einander nicht dieselben Beziehungen haben. Und so haben denn auch die Farben in sich viel Verschiedenheiten, das Blaurote sowie das Gelbrote, ingleichen das Weiße und so auch die übrigen, sowohl wegen des Mehr oder Weniger, als wegen wechselseitiger Mischung oder Reinheit.

28.

Denn es macht einen Unterschied, ob dasjenige, was zugemischt wird, leuchtend und glänzend sei, oder im Gegenteil schmutzig und

glanzlos. Das Glänzende aber ist nichts anders, als die Gedrängtheit und Dichtheit des Lichtes. So entsteht die Goldfarbe, wenn das Gelbe und Sonnenhafte, verdichtet, stark leuchtet; deswegen auch die Hälse der Tauben und die Wassertropfen golden erscheinen, wenn das Licht zurückgeworfen wird.

29.

Es gibt auch Körper, welche, indem sie durch Reiben oder sonst eine Gewalt glatt werden, eine Veränderung verschiedener Farben zeigen, wie abgeriebenes Silber, Gold, Erz und Eisen.

30.

Auch bringen gewisse Steinarten mehrerlei Farben hervor, z. B. der Schiefer, der, indem er schwarz ist, weiße Linien zieht. Bei solchen Körpern sind die Ur-Teile klein, dicht und schwarz, das Gewebe des Steins aber ward bei seiner Entstehung mit allen seinen Gängen besonders gefärbt; daher man auch äußerlich entweder diese oder jene Farbe sieht. Das vom Körper Abgeriebene aber erscheint nicht mehr gold- oder kupferfarbig, noch auf irgend eine Weise gefärbt, sondern ganz schwarz, weil das anders gefärbte Gewebe zerrissen ist und nun die uranfängliche Natur der kleinsten Teile gesehen wird.

Streicht man aber einen solchen Körper an etwas Gleiches und Glattes, wie z. B. an einen Probierstein, so kommt seine Urfarbe, die schwarze nämlich, nicht zum Vorschein, sondern er zeigt die Farbe, womit sein Gewebe bei dessen erster Schichtung und Verbindung tingiert ward.

31.

Unter den brennenden, im Feuer sich auflösenden und schmelzenden Körpern zeigen solche, deren Rauch dünn und luftartig ist, die verschiedensten Farben, wie der Schwefel und die rostenden Kupfergefäße; auch Körper, welche dicht und glatt sind, wie das Silber.

32.

Auch andere Körper, welche schattige Farben zeigen, sind gleichfalls glatt, wie z. B. das Wasser und die Wolken und die Federn der Vögel; denn weil hier die Strahlen auf die Glätte fallen und bald so oder so temperiert werden, entstehen verschiedene Farben, wie auch durch die Finsternis geschieht.

33.

Keine Farbe sehen wir aber rein, wie sie ist, sondern entweder durch den Einfluß fremder Farben oder durch Licht und Schatten verändert; wir mögen daher einen Körper in den Sonnenstrahlen oder im Schatten sehen, bei starker oder schwacher Beleuchtung, bei der oder jener Neigung der Flächen, immer wird die Farbe anders erscheinen.

34.

Eben so geschieht es bei Feuer-, Monden- oder Lampenlicht; denn ein jedes von diesen hat eine eigene Farbe. Wenn sie nun

mit der Farbe des Körpers durch einander spielt, so entsteht die gemischte Farbe, die wir sehen.

35.

Wenn das Licht auf irgend einen Körper fällt und dadurch z. B. einen purpurnen oder grünen Schein annimmt, von da aber auf einen andern Körper geworfen wird und von der Farbe desselben abermals eine Veränderung erleidet, so geschieht dies zwar in der That, doch nicht für die Empfindung; denn das Licht kommt zum Auge, von vielerlei Farben getränkt, aber nur diejenige, welche vorzüglich wirkt, wird empfunden. So erscheint im Wasser alles wasserhaft, im Spiegel nach der Farbe des Spiegels, und wir können vermuten, daß es in der Luft auch also geschehe.

36.

Wir finden also, daß alle gemischte Farben aus drei Ursprüngen erzeugt werden, aus dem Licht, durch das Mittel, wodurch das Licht erscheint, als Wasser oder Luft, und sodann von den untergelegten Farben, von denen das Licht zurückgeworfen wird.

37.

Das Weiße und Durchscheinende, wenn es sehr dünn ist, erscheint luftfärbig, an allem Dichten aber erscheint eine gewisse Trübe, z. B. am Wasser, am Glas, an dunstiger Luft; denn wegen der Dichte nehmen die Strahlen überall ab, und wir können das, was in diesen Mitteln ist, nicht deutlich erkennen. Die Luft, wenn wir sie nahe sehen, scheint keine Farbe zu haben; denn sie wird, weil sie dünn ist, von den Strahlen überwunden und geteilt, indem diese mächtiger sind und durch sie hindurchscheinen. Wenn man aber die Luft in einiger Tiefe sieht, so erscheint sie, wenn sie noch dünn genug ist, blau; denn, wo das Licht abnimmt, wird die Luft von der Finsternis aufgefaßt und erscheint blau; verdichtet aber ist sie, wie das Wasser, ganz weiß.

IV. Von künstlichen Farben.

38.

Uebrigens, was gefärbt wird (vorausgesetzt, daß es ganz weiß sei), empfängt seine Farbe von dem Färbenden. So wird vieles durch Blumen, Wurzeln, Rinden, Hölzer, Blätter und Früchte gefärbt, sodann vieles mit Erde, Schaum und metallischen Tinten, auch mit tierischen Säften, wie das Blaurote durch die Purpurschnecke. Einiges wird mit Wein, einiges mit Rauch, mit Lauge, ja sogar durch das Meer gefärbt, wie die Haare der Seeleute — denn diese werden rot —, und überhaupt mit allen Körpern, welche eigene Farben enthalten.

Denn, verbunden mit dem Feuchten und Warmen, dringen solche Farben in die Gänge der Körper ein, und wenn diese trocken sind, so haben sie die Farben sich zugeeignet; ja, man kann öfters die Farbe auswaschen, indem sie aus den Poren wieder ausfließt.

Auch macht der Gebrauch zusammenziehender Ingredienzen beim Färben großen Unterschied, sowohl der Mischung als auch überhaupt dessen, was die Körper dabei erleiden.

Man färbt auch schwarze Felle; an diesen wird aber die Farbe nicht sonderlich scheinbar, indem sich zwar sowohl die Farbe als die innern Gänge der Wolle einander wechselsweise aufnehmen, aber das Gewebe der Haare selbst die Farbe nicht annimmt.

Das Weiße hat zu den Farben ein reines Verhältnis und bewirkt eine glänzendere Erscheinung der Blüte; das Schwarze hingegen macht sie dunkel, obgleich die Farbe, welche sie Orphnios nennen, sich blühender auf Schwarz als auf Weiß ausnimmt, weil ihre Blüte durch die Strahlen des Schwarzen gehoben wird.

Die Zwischenräume der Gänge sieht man aber an sich selbst nicht, wegen ihrer Kleinheit, so wie man die Teile des Zinnes und des Kupfers nicht unterscheiden kann, wenn beide Metalle gemischt sind.

Und so werden aus vorgemeldeten Ursachen die Farben der gefärbten Dinge verändert.

V. Von Veränderung der Farben an den Pflanzen durch organische Kochung.

39.

Die Haare aber, die Federn, Blumen, Früchte und alle Pflanzen nehmen durch Kochung alle Veränderung der Farben an, wie solches aus vielerlei Fällen deutlich ist. Was aber die einzelnen Dinge, die aus der Erde wachsen, für Anfänge der Farben haben, was für Veränderungen mit ihnen vorgehen und warum sie solches leiden, darüber kann man, wenn auch einige Zweifel diese Betrachtungen begleiten sollten, folgendermaßen denken.

40.

In allen Pflanzen ist der Anfang der Farbe grün, und die Knospen, die Blätter und die Früchte sind im Anfange von dieser Farbe.

41.

Man kann auch eben dasselbe am Regenwasser sehen; denn wenn es eine Weile gestanden hat und sodann vertrocknet, so erhält es eine grüne Farbe.

42.

Auf diese Weise geschieht es, daß allem demjenigen, was aus der Erde wächst, die grüne Farbe zuerst angehört; denn altes Wasser, worauf die Sonnenstrahlen gewirkt haben, hat anfänglich diese Farbe, hernach wird sie allmählich schwarz; vermischt man sie aber aufs neue mit dem Gelben, so erscheint sie wieder grün. Denn das Feuchte, wie schon gesagt ist, das in sich selbst veraltet und austrocknet, wird schwarz, wie der Bewurf von den Wasserbehältern, so wie alles, was sich immer unter dem Wasser befindet, weil die

der Luft ausgesetzte Feuchtigkeit austrocknet. Schöpft man es aber und bringt es an die Sonne, so wird es grün, weil sich das Gelbe mit dem Schwarzen verbindet; wenn aber die Feuchtigkeit mehr ins Schwarze fällt, so gibt es ein sehr gesättigtes lauchfarbes Grün.

43.

Deswegen auch alle ältere Knospen schwärzer sind als die neuen; diese aber gelblicher, weil die Feuchtigkeit in ihnen sich noch nicht völlig geschwärzt hat. Wenn nun aber, bei langsamerem Wachstum, die Feuchtigkeit lange in ihnen verweilt, so wird das der Luft ausgesetzte Feuchte nach und nach schwarz und die Farbe lauchartig, indem sie durch ein ganz reines Schwarz temperiert ist.

44.

Diejenigen Teile der Pflanzen aber, in denen das Feuchte nicht mit den Sonnenstrahlen gemischt wird, bleiben weiß, wenn sie nicht etwa schon veraltet und ausgetrocknet und daher schwarz geworden sind.

45.

Deswegen auch an den Pflanzen alles, was über der Erde steht, zuerst grün ist, unter der Erde aber Stengel, Wurzeln und Keime die weiße Farbe haben. So wie man sie aber von der Erde entblößt, wird, wie gesagt ist, alles grün, weil die Feuchtigkeit, welche durch die Keime zu den übrigen Teilen durchseigt, die Natur dieser Farbe hat und zu dem Wachstum der Früchte sogleich verbraucht wird.

46.

Wenn die Früchte aber nicht mehr zunehmen, weil die Wärme die zufließende Nahrung nicht mehr beherrschen kann, sondern die Feuchtigkeit nur von der Wärme aufgelöst erhalten wird, so reifen alle Früchte, und indem teils von der Sonnenwärme, teils von der Wärme der Luft die Feuchtigkeit, die sich in den Früchten befindet, gar gekocht worden, nehmen sie nun andere Farben an, welche den Pflanzen eigen sind, wie wir ein Aehnliches beim Färben (38) gesehen haben: und so färben sie sich langsam; stark aber färben sich die Teile, welche gegen die Sonne und die Wärme stehen.

47.

Deswegen verwandeln die Früchte ihre Farben mit den Jahreszeiten.

48.

Wie bekannt ist. Denn was vorher grün war, nimmt, wenn es reift, die Farbe an, die seiner Natur gemäß ist.

49.

Denn sie können weiß, schwarz, braun, gelb, schwärzlich, schattenfärbig, gelbrot, wein- und safranfarbig werden und beinahe alle Farbenunterschiede annehmen.

50.

Wenn nun aber überhaupt die Mannigfaltigkeit der Farben

daher entsteht, daß mehrere wechselsweise Einfluß auf einander haben, so folgt auch, daß bei den Farben der Pflanzen derselbe Fall sei.

Die Feuchtigkeit, indem sie die Pflanzengefäße durchseihet und durchspület, nimmt alle Farbenkräfte in sich, und wenn sie nun beim Reifen der Früchte durch Sonnen- und Luftwärme durchgekocht wird, treten die einzelnen Farben in sich zusammen und erscheinen abgesondert, einige schneller, andere langsamer.

Etwas Aehnliches begegnet beim Purpurfärben. Denn wenn man die Schnecke zerstößt, ihre Feuchtigkeit auspreßt und im Kessel kocht, so ist in der Küpe zuerst keine bestimmte Farbe zu sehen, nach und nach aber trennen sich die eingebornen Farben und mischen sich wieder, wodurch denn die Mannigfaltigkeit entsteht, als Schwarz, Weiß, Schatten- und Luftfarbe. Zuletzt wird alles purpurfarbig, wenn die Farben gehörig zusammengekocht sind, so daß wegen ihrer Mischung und Uebergang aus einer in die andere keine der einzelnen Farben an sich mehr zu sehen ist.

51.

Dieses begegnet auch an Früchten. Denn bei vielen werden nicht alle Farben auf einmal gar gekocht, sondern einige zeigen sich früher, andere später, und eine wird in die andere verändert, wie man an den Trauben und Datteln sieht; denn diese letzten werden zuerst rot; wenn aber das Schwarze in ihnen in sich zusammentritt, gehen sie in die Weinfarbe über. Zuletzt werden sie blau, wenn das Rote mit vielem und reinem Schwarz gemischt ist.

52.

Denn die Farben, welche später entstehen, verändern, wenn sie vorwalten, die ersten Farben, welches besonders bei schwarzen Früchten deutlich ist. Denn die meisten, welche zuerst grün aussehen, neigen sich ein wenig ins Rote und werden dann feuerfarb, aber bald verändern sie auch diese Farbe wieder, weil ein reines Schwarz sich ursprünglich in ihnen befindet.

53.

Es ist offenbar, daß auch die Reiser, die Härchen und die Blätter dieser Pflanzen einige Schwärze zeigen, weil sich eine solche Farbe häufig in ihnen befindet; daß aber die schwarzen Früchte beide Farben in sich haben, zeigt der Saft, welcher weinhaft aussieht.

54.

Bei der Entstehung aber ist die rote Farbe später als die schwarze, wie man an dem Pflaster unter den Dachtraufen sieht und überall, wo an schattigen Orten mäßiges Wasser fließt; alles verwandelt sich da aus der grünen in die rote Farbe, und das Pflaster wird, als wenn beim Schlachten frisches Blut ausgegossen worden wäre. Denn die grüne Farbe ist hier weiter durchgekocht worden; zuletzt aber wirds auch hier sehr schwarz und blau, wie es an den Früchten geschieht.

55.

Davon aber, daß die Farbe der Früchte sich verwandelt, wenn die ersten Farben durch die folgenden überwältigt werden, lassen sich Beispiele an der Frucht des Granatbaums und an den Rosenblättern zeigen; denn beide sind anfänglich weiß, zuletzt aber, wenn die Säfte älter und durch Kochung gefärbt werden, so verwandeln sie sich in Purpur und hochrote Farbe.

56.

Manche Körper haben mehrere Farben in sich, wie der Saft des Mohns und die Neige des ausgepreßten Olivenöls; auch diese sind anfangs weiß, wie der Granatapfel, sodann gehen sie ins Hochrote über, zuletzt aber, wenn viel Schwarzes dazu kommt, wird die Farbe blau; deswegen auch die Blätter des Mohns oberhalb rot sind, weil die Kochung in ihnen sehr schnell vorgeht, gegen den Ansatz aber schwarz, da bereits diese Farbe in ihnen die Oberhand hat, wie auch bei der Frucht, die zuletzt schwarz wird.

57.

Bei solchen Pflanzen aber, in welchen nur eine Farbe herrscht, etwa die weiße, schwarze, hochrote oder violette, behalten auch die Früchte diejenige Farbe, in welche sie sich einmal aus dem Grünen verändert haben.

58.

Auch findet man bei einigen, daß Blüte und Frucht gleiche Farbe hat, wie z. B. am Granatapfel; denn hier ist die Frucht so wie die Blüte rot. Bei andern aber ist die Farbe beider sehr verschieden, wie beim Lorbeer und Epheu; denn an diesen sehen wir die Blüte ganz gelb und die Frucht schwarz. Die Blüte des Apfels neigt sich aus dem Weißen ins Purpurfarbne, die Frucht hingegen ist gelb. Die Blume des Mohns ist rot, aber die Frucht bald weiß, bald schwarz, weil die Kochung der einwohnenden Säfte zu verschiedenen Zeiten geschieht.

59.

Dieses bewährt sich aber auf vielerlei Weise. Denn einige Früchte verändern mit der fortschreitenden Kochung sowohl Farbe als Geruch und Geschmack. Auch ist hierin zwischen Blume und Frucht oft ein großer Unterschied.

Ja, an einer und derselben Blume bemerkt man eine solche Mannigfaltigkeit, indem das eine Blatt schwarz, das andere rot, das eine weiß, das andere purpurfarb sein kann, welches auffallend an der Iris gesehen wird; denn wegen mannigfaltiger Kochung hat diese Blume die verschiedensten Farben.

Ein Gleiches geschieht an den Trauben, wenn sie reifen.

Auch werden die Enden der Blumenblätter am meisten ausgekocht; denn da, wo sie am Stiel ansitzen, sind sie weniger gefärbt.

60.

Fast wird auch an einigen das Feuchte gleichsam ausgebrannt, ehe es seine eigentliche Kochung erreicht; daher behalten die Blumen

ihre Farbe, die Früchte aber, bei fortschreitender Kochung, verändern die ihrige. Denn die Blumenblätter sind wegen der geringen Nahrung gleich durchgekocht; die Früchte aber lassen sich wegen der Menge Feuchtigkeit, die in ihnen wohnt, beim Auskochen durch alle Farben durchführen, die ihrer Natur gemäß sind.

Etwas Aehnliches geschieht, wie schon vorher gesagt worden ist, auch beim Färben. Denn im Anfang, wenn die Purpurfärber die Blutbrühe ansetzen, wird sie dunkel, schwarz und luftfarbig; ist aber die Masse genug durchgearbeitet, so wird die Purpurfarbe blühend und glänzend.

Daher müssen auch die Blumen an Farbe von den Früchten sehr unterschieden sein; einige übersteigen gleichsam das Ziel, das ihnen die Natur gesteckt hat, andre bleiben dahinter zurück, die einen, weil sie eine vollendete, die andern, weil sie eine unvollendete Kochung erfahren.

Dies sind nun die Ursachen, warum Blüten und Früchte von einander unterschiedene Farben zeigen.

61.

Die meisten Blätter mehrerer Bäume aber werden zuletzt gelb, weil die Nahrung abnimmt und sie eher welken, als sie in die (höchste) Farbe, die ihrer Natur möglich ist, übergehen. Auch werden einige abfallende Früchte gelb, weil ihnen die Nahrung vor der vollkommenen Kochung ausgeht.

62.

Ferner wird sowohl der Weizen als alles, was unmittelbar aus der Erde wächst, zuletzt gelb; denn in solchen Pflanzen wird das Feuchte nicht schwarz, sondern, weil sie schnell trocknen, geschieht ein Rückschritt in der Farbe. Denn das Schwarze, mit dem Gelbgrünen verbunden, wird, wie gesagt, grasgrün; wo aber das Schwarze immer schwächer wird, geht die Farbe wieder ins Gelbgrüne und dann ins Gelbe.

Zwar werden die Blätter des Apium und der Andrachne, auch einiger andern Pflanzen, wenn sie vollkommen durchgekocht sind, hochrot; aber was an ihnen geschwind trocknet, wird gelb, weil ihm die Nahrung vor der völligen Kochung abgeht.

Daher kann man schließen, daß der Unterschied der Pflanzen (=Farben) sich aus den vorgesagten Ursachen herschreibt.

VI. Von den Farben der Haare, Federn und Häute.

63.

Auch die Haare, Federn und Häute der Pferde, Ochsen, Schafe und Menschen so wie aller andern Tiere werden weiß, grau, rot oder schwarz, aus derselben Ursache.

64.

Und zwar werden sie weiß, wenn das Feuchte, indem es vertrocknet, seine eigne Farbe behält.

65.

Schwarz hingegen werden sie, wenn das ursprüngliche Feuchte häufig genug vorhanden ist, so daß es langsam altern und zeitigen kann. Auf diese Weise werden Felle und Häute schwarz.

66.

Körper hingegen, welche eine braune, rote, gelbe oder sonst eine Farbe haben, sind solche, die früher austrocknen, ehe das Feuchte vollkommen in die schwarze Farbe übergeht.

67.

Wenn aber dieses (Austrocknen) ungleich geschieht, so werden auch die Farben verschieden, wobei sich die Farbe der Haare nach der Farbe der Haut richtet. So sind die Haare rötlicher Menschen hellrot, schwarzer Menschen aber schwarz. Bricht aber eine weiße Stelle hervor, so sind die Haare ebenfalls auf der Stelle weiß, wie man auch bei scheckigen Tieren sieht, und so richten sich Haare und Federn nach der Haut, entweder zum Teil oder im ganzen.

68.

So verhält sich's auch mit dem Hufe, den Klauen, dem Schnabel und den Hörnern. An schwarzen Tieren werden sie schwarz, an weißen aber weiß, weil auch bei diesen Teilen die Nahrung durch die Haut nach der äußern Bedeckung durchseihet.

69.

Daß aber die angegebene Ursache die richtige sei, läßt sich an mancherlei Fällen erkennen. Denn die Häupter aller Knaben sind anfangs rot, wegen geringerer Nahrung; eben deshalb sind die Haare schwach, dünn und kurz; bei fortschreitendem Alter hingegen werden sie schwarz, wenn die Kinder durch die Menge der zufließenden Nahrung mehr Farbe gewinnen.

70.

So ist es auch mit den Milchhaaren und dem Barte beschaffen. Wenn diese sich zu zeigen anfangen, so werden sie geschwind rot, wegen der wenigen Feuchtigkeit, die in ihnen austrocknet; wenn aber etwas mehr Nahrung zugeführt wird, so werden sie gleichfalls schwarz.

71.

An dem Körper also bleiben die Haare so lange rot, als ihnen die Nahrung fehlt; wenn sie aber wachsen, so werden sie auch schwarz, sowohl am Bart als auf der Scheitel.

Auch streitet für unsere Meinung der Umstand, daß bei solchen Geschöpfen, welche lange Haare haben, in der Nähe des Körpers die Haare schwärzer, gegen die Spitzen aber gelber werden, wie man bei Schafen, Pferden und Menschen sieht; weil gegen die Enden weniger Nahrung hingeführt wird und sie daselbst schneller vertrocknet.

72.

Auch die Federn schwarzer Vögel sind in der Nähe des Leibes am schwärzesten, an den Enden aber gelber. So verhalten sie sich

auch um den Hals und überhaupt, wo sie geringere Nahrung empfangen.

Imgleichen gehen alle Haare nach der Vollendung zurück und werden braunrot, weil die nun wieder abnehmende Nahrung schnell vertrocknet.

73.

Zuletzt aber werden sie weiß, wenn die Nahrung in denselben ausgekocht wird, ehe das Feuchte schwarz werden kann. Dies ist am sichtbarsten bei Tieren, welche unter dem Joche gehen. An solcher Stelle werden die Haare durchaus weiß; denn es kann daselbst die Nahrung nicht gleichförmig angezogen werden, und bei einer schwachen Wärme vertrocknet die Feuchtigkeit zu geschwind und wird weiß.

74.

Um die Schläfe werden die Haare am früheſten grau, so wie überhaupt an schwachen und leidenden Stellen.

Vorzüglich aber gehen Geschöpfe, wenn sie ausarten, in diese Farbe hinüber. So gibt es weiße Hasen, weiße Hirsche und Bären; auch kommen weiße Wachteln, Rebhühner und Schwalben vor. Dieses alles geschieht bei einer schwachen Zeugung und wegen Mangel von nährendem Stoff, der zu früh austrocknet, und so werden sie weiß.

75.

So sind auch anfangs die Kopfhaare der Kinder weiß, die Augenbraunen und Wimpern. Nicht weniger erfährt auch jedermann im Alter, daß sich die Haare bleichen, wegen Schwäche und Mangel an Nahrung.

76.

Deshalb sind auch meistenteils die weißen Tiere schwächer als die schwarzen; denn ehe ihr Bau vollendet werden kann, ist schon ihre mangelhafte Nahrung durchgekocht, und so werden sie weiß. Eben dieses begegnet den Früchten, welche kränkeln; denn diese sind auch wegen ihrer Schwäche bald durchgekocht.

77.

Die Tiere aber, welche weiß werden und von andern auf diese Art sich unterscheiden, als Pferde und Hunde, gehen aus ihrer natürlichen Farbe in das Weiße hinüber wegen reichlicher Nahrung; denn das Feuchte in ihnen veraltet nicht, sondern wird zum Wachstum verbraucht und weiß. Die meisten dieser Geschöpfe sind feucht und fruchtbar, wegen reichlicher Nahrung, daher auch die weiße Farbe in keine andere übergeht (weil sie schon das Ende erreicht hat), so wie dagegen schwarze Haare, ehe sie grau werden, durch das Rote durchgehen und zuletzt weiß werden.

78.

Uebrigens glauben einige, alles werde schwarz, weil die Nahrung von der Wärme verbrannt werde, so wie beim Blut und manchem andern geschieht, worin sie jedoch irren.

Denn einige Tiere werden gleich anfangs schwarz, als Hunde, Ziegen und Ochsen, und überhaupt alle diejenigen, deren Häute und Haare von Anfang genugsame Nahrung haben, bei fortschreitenden Jahren aber weniger. Doch sollten (wenn jene Meinung wahr wäre) die Haare zu Anfang vielmehr weiß sein und erst, wenn das Tier auf dem Gipfel seiner Kraft steht, schwarz werden, als um welche Zeit auch seine Wärme den höchsten Punkt erreicht hat. Denn zu Anfang der Organisation ist die Wärme viel schwächer als um die Zeit, wo (sonst) das Haar (wieder) weiß zu werden anfängt.

79.

Die Unrichtigkeit jener Meinung ergibt sich auch an den weißen Tieren. Einige sind nämlich gleich anfänglich von der weißesten Farbe, denen gleich anfangs die meiste Nahrung zufließt und in denen die Feuchtigkeit nicht vor der Zeit vertrocknet; hingegen bei fortschreitendem Alter, wenn ihnen mindere Nahrung zufließt, werden sie gelb. Andere sind von Anfang gelb und auf dem Gipfel ihres Wachstums sehr weiß. Wie denn auch die Farbe der Vögel sich wieder verändert; wenn die Nahrung abnimmt, werden sie alle gelb, besonders um den Hals und überhaupt an allen den Stellen, welche, bei abnehmender Feuchtigkeit, Mangel an Nahrung haben. Denn so wie das Rötliche ins Weiße sich verwandelt und das Schwarze ins Rötliche, so geht auch das Weiße ins Gelbe über.

80.

Etwas Aehnliches begegnet auch mit den Pflanzen; denn einige, wenn sie schon durch Kochung in eine andere Farbe übergegangen, kehren doch wieder zur ersten zurück. Dieses ist am deutlichsten am Granatapfel zu sehen; denn im Anfange sind die Kerne der Aepfel rot, so wie die Blätter, weil nur geringe Nahrung ausgekocht wird; dann werden sie grün, wenn viel Saft zuströmt und die Kochung nicht mit gleicher Kraft vor sich geht. Zuletzt aber, wenn die Kochung vollendet ist, entsteht wieder die rote Farbe.

81.

Ueberhaupt aber gilt von den Haaren und Federn, daß sie sich verändern, teils wenn ihnen die Nahrung fehlt, teils wenn sie zu reichlich ist. Deshalb werden auf verschiedenen Stufen des Alters die Haare sehr weiß, so wie sehr schwarz. Manchmal gehen sogar die Rabenfedern in eine gelbe Farbe über, wenn ihnen die Nahrung mangelt.

82.

Unter den Haaren gibt es aber keine scharlach-, noch purpurrote, so wenig als lauchgrüne oder von sonst einer Farbe dieser Art, weil diese Farben zu ihrer Entstehung die Beimischung der Sonnenstrahlen bedürfen. Diese nehmen aber die feuchten Haare nicht an, sondern sie sind an innere Veränderungen gebunden. Dagegen sind die Federn zu Anfang nicht wie in der Folge gefärbt. Denn auch die bunten Vögel haben anfangs fast alle schwarze Federn, als der Pfau, die Taube und die Schwalbe. Nachher nehmen sie aber große Mannigfaltigkeit an, indem die Kochung außer-

halb des Körpers vor sich geht, so wohl in den Kielen als in den Verzweigungen derselben, wie bei den Pflanzen außerhalb der Erde. (Daher können die Lichtstrahlen zu Entstehung mannigfaltiger Farben mitwirken.)

So haben auch die übrigen Tiere, die schwimmenden, kriechenden und beschalten, alle Arten der Farben, weil bei ihnen auch eine vielfache Kochung vorgeht.

Und so möchte einer wohl die Theorie der Farben aus dem Gesagten einzusehen imstande sein.

Farbenbenennungen der Griechen und Römer.

Die Alten lassen alle Farbe aus Weiß und Schwarz, aus Licht und Finsternis entstehen. Sie sagen, alle Farben fallen zwischen Weiß und Schwarz und seien aus diesen gemischt. Man muß aber nicht wähnen, daß sie hierunter eine bloß atomistische Mischung verstanden, ob sie sich gleich an schicklichen Orten des Wortes μῖξις bedienen, dagegen sie an den bedeutenden Stellen, wo sie eine Art Wechselwirkung beider Gegensätze ausdrücken wollen, das Wort κρᾶσις, σύγκρισις gebrauchen; so wie sie denn überhaupt sowohl Licht und Finsternis als die Farben unter einander sich temperieren lassen, wofür das Wort κεράννυσθαι vorkommt, wie man sich davon aus den bisher übersetzten und mitgeteilten Stellen überzeugen kann.

Sie geben die Farbengeschlechter verschieden, einige zu sieben, andre zu zwölfen an, doch ohne sie vollständig aufzuzählen.

Aus der Betrachtung ihres Sprachgebrauchs, sowohl des griechischen als römischen, ergibt sich, daß sie generelle Benennungen der Farben statt der speziellen und umgekehrt diese statt jener setzen.

Ihre Farbenbenennungen sind nicht fix und genau bestimmt, sondern beweglich und schwankend, indem sie nach beiden Seiten auch von angrenzenden Farben gebraucht werden. Ihr Gelbes neigt sich einerseits ins Rote, andrerseits ins Blaue; das Blaue teils ins Grüne, teils ins Rote; das Rote bald ins Gelbe, bald ins Blaue; der Purpur schwebt auf der Grenze zwischen Rot und Blau und neigt sich bald zum Scharlach, bald zum Violetten.

Indem die Alten auf diese Weise die Farbe als ein nicht nur an sich Bewegliches und Flüchtiges ansehen, sondern auch ein Vorgefühl der Steigerung und des Rückganges haben, so bedienen sie sich, wenn sie von den Farben reden, auch solcher Ausdrücke, welche diese Anschauung andeuten. Sie lassen das Gelbe röteln, weil es in seiner Steigerung zum Roten führt, oder das Rote gelbeln, indem es sich oft zu diesem seinen Ursprunge zurückneigt.

Die so spezifizierten Farben lassen sich nun wiederum ramifizieren. Die in der Steigerung begriffene Farbe kann, auf welchem Punkte man sie festhalten will, durch ein stärkeres Licht diluiert, durch einen Schatten verfinstert, ja in sich selbst vermehrt und

zusammengedrängt werden. Für die dadurch entstehenden Nuancen werden oft nur die Namen der Spezies, auch wohl nur das Genus überhaupt angewendet.

Die gesättigten, in sich gedrängten und noch dazu schattigen Farben werden zur Bezeichnung des Dunklen, Finstern, Schwarzen überhaupt gebraucht, sowie im Fall, daß sie ein gedrängtes Licht zurückwerfen, für leuchtend, glänzend, weiß oder hell.

Jede Farbe, welcher Art sie sei, kann von sich selbst eingenommen, in sich selbst vermehrt, überdrängt, gesättigt sein und wird in diesem Falle mehr oder weniger dunkel erscheinen. Die Alten nennen sie alsdann suasum πεπεισμένον, in se consumptum, plenum, saturum κατακορές, meracum ἄκρατον, pressum βαρύ, adstrictum, triste, austerum αὐστηρόν, amarum πικρόν, nubilum ἀμαυρόν, profundum βαθύ.

Sie kann ferner diluiert und in einer gewissen Blässe erscheinen; in sofern nennt man sie dilutum, liquidum, ὑδαρές, pallidum ἔκλευκον.

Bei aller Sättigung kann die Farbe dennoch von vielem Lichte strahlen und dasselbe zurückwerfen; dann nennt man sie clarum λαμπρόν, candidum, acutum ὀξύ, excitatum, laetum, hilare, vegetum, floridum εὐανθές, ἀνθηρόν. Sämtliche Benennungen geben die besondern Anschauungen durch andre symbolische vermittelnd wieder.

Wir haben nunmehr noch die generellen Benennungen der Farbe, samt den spezifischen, die ihre Sphäre ausmachen, anzugeben.

Fangen wir von der untersten Stufe an, wo das Licht so alteriert erscheint, daß es die besondre Empfindung dessen, was wir Farbe nennen, erregt, so treffen wir daselbst zuerst ὠχρόν, dann ξανθόν, ferner πυῤῥόν, dann ἐρυθρόν, sodann φοινικοῦν, zuletzt πορφυροῦν an. Im gemeinen wie im poetischen Sprachgebrauch finden wir herauf- und herabwärts öfter ein Genus für das andre gesetzt. Das πορφυροῦν steigt abwärts in das ἁλουργές, κυανοῦν coeruleum, γλαυκόν caesium, und schließt sich durch dieses an das πράσινον porraceum, ποῶδες herbidum, und zuletzt an das χλωρόν viride an, das sowohl ein mit Blau vermischtes Gelb, d. i. ein Grünes, als das reine Gelb anzeigt und so das Ende des Farbenkreises mit dem Anfange verbindet und zuschließt.

Die Farbenbenennungen, welche die weiteste Sphäre haben, sind vorzüglich folgende:

Ξανθόν geht vom Strohgelben und Hellblonden durch das Goldgelbe, Braungelbe bis ins Rotgelbe, Gelbrote, sogar in den Scharlach.

Darunter gehören als Spezies ὠχρόν, θάψινον, κιῤῥόν, κιτρινόν, κνηκόν, μήλινον, μήλωψ, σιτόχρουν, ξουθόν, πυῤῥόν, χρυσοειδές, ἡλιῶδες, φλογοειδές, οἰνῶδες, κροκοειδές etc. Im Lateinischen buxeum, melleum, cereum, flavum, fulvum, helvum, galbinum, aureum, croceum, igneum, luteum, melinum, gilvum, robeum, adustum, russum, rufum.

Ἐρυθρόν rufum, welches nach Gellius das Geschlechtswort aller roten Farbe ist, begreift unter sich von ξανθόν, πυῤῥόν an alles, was rot ist und braun, welches zum Gelben oder Roten neigt, bis zum Purpur. Im Lateinischen rufum. russum, rubrum, rutilum, rubicundum, spadix, badium, φοινικοῦν puniceum *(ponceau, coquelicot, nacarat)*, coccineum, Scharlach ὕσγινον, welches nach Plinius zwischen purpureum und coccineum liegt und wahrscheinlich *cramoisi*, Karmesin ist; zuletzt purpureum πορφυροῦν, das vom Rosenroten an durchs Blut- und Braunrote bis ins Blau- rote ἁλουργές und Violette übergeht.

Κυάνεον geht vom Himmelblauen bis ins Dunkel- und Schwarz- blaue, Violette und Violettpurpurne. Eben so coeruleum. das sogar ins Dunkelgrüne und Blaugrüne γλαυκόν, wie in das caesium Katzengrüne übergeht.

Darunter fallen ἀερίζον, ἀεροειδές aërium, coelinum οὐρα- νοειδές, ὑακίνθινον, ferrugineum, οἰνωπόν, ἀμεθύστινον, thalassi- num, vitreum, venetum, γλαυκόν, das aus dem Blaugrünen und Katzengrünen ins bloße Graue übergeht und noch das χαροπόν und ravum unter sich begreift.

Χλωρόν geht aus der einen Seite ins Gelbe, aus der andern ins Grüne. Eben so viride, das nicht nur ins Gelbe, sondern auch ins Blaue geht.

Darunter fallen ποῶδες herbidum, πράσινον porraceum, aerugineum ἰῶδες, σμαράγδινον, vitreum ἰσατῶδες, venetum.

Aus der Mischung von Schwarz und Weiß gehen, nach Ari- stoteles und Plato, hervor: das φαιόν, welches auch μόϊνον erklärt wird, also Grau.

Ferner πελλός, πελιός, πολιός, pullus, sowohl schwärzlich als weißlich, je nachdem die Anforderung an das Weiße oder an das Schwarze gemacht wird.

Ferner τεφρόν, aschfarben, und σπόδιον, welches isabellfarben erklärt wird, wahrscheinlich gris cendré, drückt aber auch Eselsfarbe aus, welche an den Spitzen der Haare in ein πυῤῥόν, mehr oder weniger Gelbbraunes, ausläuft.

Aus verbranntem Purpur und Schwarz entsteht, nach eben diesen beiden, das ὄρφνινον, die Farbe des Rauchtopases; welches wie im Lateinischen das verwandte furvum oft nur in der allge- meinern Bedeutung des Schwarzen und Dunkeln gebraucht wird.

In dieses, nach unsern theoretischen Einsichten nunmehr im allgemeinen aufgestellte Schema lassen sich die übrigen allenfalls noch vorzufindenden Ausdrücke leicht einordnen, wobei sich mehr und mehr ergeben wird, wie klar und richtig die Alten das Außer- ihnen gewahr geworden, und wie sehr, als naturgemäß, ihr Aus- sprechen des Erfahrenen und ihre Behandlung des Gewußten zu schätzen sei.

Nachtrag.

Ehe wir uns zu jener traurigen Lücke wenden, die zwischen der Geschichte alter und neuer Zeit sich nun bald vor uns aufthut, so haben wir noch einiges nachzubringen, das uns den Ueberblick des Bisherigen erleichtert und uns zu weiterem Fortschreiten anregt.

Wir gedenken hier des Lucius Annäus Seneca nicht so- wohl, in sofern er von Farben etwas erwähnt, da es nur sehr wenig ist und bloß beiläufig geschieht, als vielmehr wegen seines allgemeinen Verhältnisses zur Naturforschung.

Ungeachtet der ausgebreiteten Herrschaft der Römer über die Welt stockten doch die Naturkenntnisse eher bei ihnen, als daß sie sich verhältnismäßig erweitert hätten. Denn eigentlich interessierte sie nur der Mensch, in sofern man ihm mit Gewalt oder durch Ueberredung etwas abgewinnen kann. Wegen des letztern waren alle ihre Studien auf rednerische Zwecke berechnet. Uebrigens be- nutzten sie die Naturgegenstände zu notwendigem und willürlichem Gebrauch so gut und so wunderlich, als es gehn wollte.

Seneca war, wie er selbst bedauert, spät zur Naturbetrachtung gelangt. Was die Früheren in diesem Fache gewußt, was sie darüber gedacht hatten, war ihm nicht unbekannt geblieben. Seine eigenen Meinungen und Ueberzeugungen haben etwas Tüchtiges. Eigentlich aber steht er gegen die Natur doch nur als ein ungebildeter Mensch; denn nicht sie interessiert ihn, sondern ihre Begebenheiten. Wir nennen aber Begebenheiten diejenigen zusammengesetzten auffallen- den Ereignisse, die auch den rohesten Menschen erschüttern, seine Aufmerksamkeit erregen und, wenn sie vorüber sind, den Wunsch in ihm beleben, zu erfahren, woher so etwas denn doch wohl kommen möchte.

Im ganzen führt Seneca dergleichen Phänomene, auf die er in seinem Lebensgange aufmerksam geworden, nach der Ordnung der vier Elemente auf, läßt sich aber doch, nach vorkommenden Umständen, bald da-, bald dorthin ableiten.

Die meteorischen Feuerkugeln, Höfe um Sonn' und Mond, Regenbogen, Wettergallen, Nebensonnen, Wetterleuchten, Stern- schnuppen, Kometen beschäftigen ihn unter der Rubrik des Feuers. In der Luft sind Blitz und Donner die Hauptveranlassungen seiner Betrachtungen. Später wendet er sich zu den Winden, und da er das Erdbeben auch einem unterirdischen Geiste zuschreibt, findet er zu diesem den Uebergang.

Bei dem Wasser sind ihm, außer dem süßen, die Gesundbrunnen merkwürdig, nicht weniger die periodischen Quellen. Von den Heil- kräften der Wasser geht er zu ihrem Schaden über, besonders zu dem, den sie durch Ueberschwemmung anrichten. Nach den Quellen des Nils und der weisen Benutzung dieses Flusses beschäftigen ihn Hagel, Schnee, Eis und Regen.

Er läßt keine Gelegenheit vorbeigehen, prächtige und, wenn man den rhetorischen Stil einmal zugeben will, wirklich köstliche Beschreibungen zu machen, wovon die Art, wie er den Nil, und was diesen Fluß betrifft, behandelt, nicht weniger seine Beschreibung der Ueberschwemmungen und Erdbeben, ein Zeugnis ablegen mag. Seine Gesinnungen und Meinungen sind tüchtig. So streitet er z. B. lebhaft gegen diejenigen, welche das Quellwasser vom Regen ableiten, welche behaupten, daß die Kometen eine vorübergehende Erscheinung seien.

Worin er sich aber vom wahren Physiker am meisten unterscheidet, sind seine beständigen, oft sehr gezwungen herbeigeführten Nutzanwendungen und die Verknüpfung der höchsten Naturphänomene mit dem Bedürfnis, dem Genuß, dem Wahn und dem Uebermut der Menschen.

Zwar sieht man wohl, daß er gegen Leichtgläubigkeit und Aberglauben im Kampfe steht, daß er den humanen Wunsch nicht unterdrücken kann, alles, was die Natur uns reicht, möge dem Menschen zum Besten gedeihen; er will, man solle so viel als möglich in Mäßigkeit genießen und zugleich den verderblichen und zerstörenden Naturwirkungen mit Ruhe und Ergebung entgegensehen; in sofern erscheint er höchst ehrwürdig und, da er einmal von der Redekunst herkommt, auch nicht außer seinem Kreise.

Unleidlich wird er aber, ja lächerlich, wenn er oft und gewöhnlich zur Unzeit gegen den Luxus und die verderbten Sitten der Römer loszieht. Man sieht diesen Stellen ganz deutlich an, daß die Redekunst aus dem Leben sich in die Schulen und Hörsäle zurückgezogen hat; denn in solchen Fällen finden wir meist bei ihm, wo nicht leere, doch unnütze Deklamationen, die, wie man deutlich sieht, bloß daher kommen, daß der Philosoph sich über sein Zeitalter nicht erheben kann. Doch ist dieses das Schicksal fast seiner ganzen Nation.

Die Römer waren aus einem engen, sittlichen, bequemen, behaglichen, bürgerlichen Zustand zur großen Breite der Weltherrschaft gelangt, ohne ihre Beschränktheit abzulegen; selbst das, was man an ihnen als Freiheitssinn schätzt, ist nur ein borniertes Wesen. Sie waren Könige geworden und wollten nach wie vor Hausväter, Gatten, Freunde bleiben; und wie wenig selbst die Besseren begriffen, was Regieren heißt, sieht man an der abgeschmacktesten That, die jemals begangen worden, an der Ermordung Cäsars.

Aus eben dieser Quelle läßt sich ihr Luxus herleiten. Ungebildete Menschen, die zu großem Vermögen gelangen, werden sich dessen auf eine lächerliche Weise bedienen; ihre Wollüste, ihre Pracht, ihre Verschwendung werden ungereimt und übertrieben sein. Daher denn auch jene Lust zum Seltsamen, Unzähligen und Ungeheuern. Ihre Theater, die sich mit den Zuschauern drehen, das zweite Volk von Statuen, womit die Stadt überladen war, sind, wie der spätere kolossale Napf, in welchem der große Fisch ganz gesotten werden

sollte, alle eines Ursprungs; sogar der Uebermut und die Grausamkeit ihrer Tyrannen läuft meistens aufs Alberne hinaus.

Bloß indem man diese Betrachtungen anstellt, begreift man, wie Seneca, der ein so bedeutendes Leben geführt, dagegen zürnen kann, daß man gute Mahlzeiten liebt, sein Getränk dabei mit Schnee abkühlt, daß man sich des günstigen Windes bei Seeschlachten bedient, und was dergleichen Dinge mehr sein mögen. Solche Kapuzinerpredigten thun keine Wirkung, hindern nicht die Auflösung des Staates und können sich einer eindringenden Barbarei keineswegs entgegensetzen.

Schließlich dürfen wir jedoch nicht verschweigen, wie er höchst liebenswürdig in seinem Vertrauen auf die Nachwelt erscheint. Alle jene verflochtenen Naturbegebenheiten, auf die er vorzüglich seine Aufmerksamkeit wendet, ängstigen ihn als eben so viele unergründliche Rätsel. Aufs Einfachere zu bringen, das Einfachste durch eine Erfahrung, in einem Versuch vor die Sinne zu stellen, die Natur durch Entwicklung zu enträtseln, war noch nicht Sitte geworden. Nun bleibt ihm, bei dem großen Drange, den er in sich fühlt, nichts übrig, als auf die Nachkommen zu hoffen, mit Vorfreude überzeugt zu sein, daß sie mehr wissen, mehr einsehen werden als er, ja ihnen sogar die Selbstgefälligkeit zu gönnen, mit der sie wahrscheinlich auf ihre unwissenden Vorfahren herabsehen würden.

Das haben sie denn auch redlich gethan und thun es noch. Freilich sind sie viel später dazu gelangt, als unser Philosoph sich vorstellen mochte. Das Verderbnis der Römer schwebt ihm fürchterlich vor; daß aber daraus nur allzubald das Verderben sich entwickeln, daß die vorhandene Welt völlig untergehen, die Menschheit über ein Jahrtausend verworren und hilflos irren und schwanken würde, ohne auf irgend einen Ausweg zu geraten, das war ihm wohl unmöglich zu denken, ihm, der das Reich, dessen Kaiser von ihm erzogen ward, in übermäßiger Herrlichkeit vor sich blühen sah.

Zweite Abteilung.

Zwischenzeit.

Lücke.

Jene früheren Geographen, welche die Karte von Afrika verfertigten, waren gewohnt, dahin, wo Berge, Flüsse, Städte fehlten, allenfalls einen Elefanten, Löwen oder sonst ein Ungeheuer der Wüste zu zeichnen, ohne daß sie deshalb wären getadelt worden. Man wird uns daher wohl auch nicht verargen, wenn wir in die große Lücke, wo uns die erfreuliche, lebendige, fortschreitende Wissenschaft verläßt, einige Betrachtungen einschieben, auf die wir uns künftig wieder beziehen können.

Die Kultur des Wissens durch inneren Trieb um der Sache selbst willen, das reine Interesse am Gegenstand sind freilich immer das Vorzüglichste und Nutzbarste; und doch sind von den frühsten Zeiten an die Einsichten der Menschen in natürliche Dinge durch jenes weniger gefördert worden als durch ein nahe liegendes Bedürfnis, durch einen Zufall, den die Aufmerksamkeit nutzte, und durch mancherlei Art von Ausbildung zu entschiedenen Zwecken.

Es gibt bedeutende Zeiten, von denen wir wenig wissen, Zustände, deren Wichtigkeit uns nur durch ihre Folgen deutlich wird. Diejenige Zeit, welche der Same unter der Erde zubringt, gehört vorzüglich mit zum Pflanzenleben.

Es gibt auffallende Zeiten, von denen uns weniges, aber höchst Merkwürdiges bekannt ist. Hier treten außerordentliche Individuen hervor, es ereignen sich seltsame Begebenheiten. Solche Epochen geben einen entschiedenen Eindruck, sie erregen große Bilder, die uns durch ihr Einfaches anziehen.

Die historischen Zeiten erscheinen uns im vollen Tag. Man sieht vor lauter Licht keinen Schatten, vor lauter Hellung keinen Körper, den Wald nicht vor Bäumen, die Menschheit nicht vor Menschen; aber es sieht aus, als wenn jedermann und allem Recht geschähe, und so ist jedermann zufrieden.

Die Existenz irgend eines Wesens erscheint uns ja nur, in sofern wir uns desselben bewußt werden. Daher sind wir ungerecht gegen die stillen, dunklen Zeiten, in denen der Mensch, unbekannt mit sich selbst, aus innerm starken Antrieb thätig war, trefflich vor sich hin wirkte und kein anderes Dokument seines Daseins zurückließ als eben die Wirkung, welche höher zu schätzen wäre als alle Nachrichten.

Höchst reizend ist für den Geschichtsforscher der Punkt, wo Geschichte und Sage zusammengrenzen. Es ist meistens der schönste der ganzen Ueberlieferung. Wenn wir uns aus dem bekannten Gewordenen das unbekannte Werden aufzubauen genötigt finden, so erregt es eben die angenehme Empfindung, als wenn wir eine uns bisher unbekannte gebildete Person kennen lernen und die Geschichte ihrer Bildung lieber herausahnen als herausforschen.

Nur müßte man nicht so griesgrämig, wie es würdige Historiker neuerer Zeit gethan haben, auf Dichter und Chronikenschreiber herabsehen.

Betrachtet man die einzelne frühere Ausbildung der Zeiten, Gegenden, Ortschaften, so kommen uns aus der dunklen Vergangenheit überall tüchtige und vortreffliche Menschen, tapfere, schöne, gute, in herrlicher Gestalt entgegen. Der Lobgesang der Menschheit, dem die Gottheit so gerne zuhören mag, ist niemals verstummt, und wir selbst fühlen ein göttliches Glück, wenn wir die durch alle Zeiten

und Gegenden verteilten harmonischen Ausströmungen, bald in einzelnen Stimmen, in einzelnen Chören, bald fugenweise, bald in einem herrlichen Vollgesang vernehmen.

Freilich müßte man mit reinem frischen Ohre hinlauschen und jedem Vorurteil selbstsüchtiger Parteilichkeit, mehr vielleicht, als dem Menschen möglich ist, entsagen.

Es gibt zwei Momente der Weltgeschichte, die bald auf einander folgen, bald gleichzeitig, teils einzeln und abgesondert, teils höchst verschränkt, sich an Individuen und Völkern zeigen.

Der erste ist derjenige, in welchem sich die einzelnen neben einander frei ausbilden; dies ist die Epoche des Werdens, des Friedens, des Nährens, der Künste, der Wissenschaften, der Gemütlichkeit, der Vernunft. Hier wirkt alles nach innen und strebt in den besten Zeiten zu einem glücklichen, häuslichen Auferbauen; doch löst sich dieser Zustand zuletzt in Parteisucht und Anarchie auf.

Die zweite Epoche ist die des Benutzens, des Kriegens, des Verzehrens, der Technik, des Wissens, des Verstandes. Die Wirkungen sind nach außen gerichtet; im schönsten und höchsten Sinne gewährt dieser Zeitpunkt Dauer und Genuß unter gewissen Bedingungen. Leicht artet jedoch ein solcher Zustand in Selbstsucht und Tyrannei aus, wo man sich aber keineswegs den Tyrannen als eine einzelne Person zu denken nötig hat; es gibt eine Tyrannei ganzer Massen, die höchst gewaltsam und unwiderstehlich ist.

Man mag sich die Bildung und Wirkung der Menschen, unter welchen Bedingungen man will, denken, so schwanken beide durch Zeiten und Länder, durch Einzelnheiten und Massen, die proportionierlich und unproportionierlich auf einander wirken; und hier liegt das Inkalkulable, das Inkommensurable der Weltgeschichte. Gesetz und Zufall greifen in einander; der betrachtende Mensch aber kommt oft in den Fall, beide mit einander zu verwechseln, wie sich besonders an parteiischen Historikern bemerken läßt, die zwar meistens unbewußt, aber doch künstlich genug, sich eben dieser Unsicherheit zu ihrem Vorteil bedienen.

Der schwache Faden, der sich aus dem manchmal so breiten Gewebe des Wissens und der Wissenschaften durch alle Zeiten, selbst die dunkelsten und verworrensten, ununterbrochen fortzieht, wird durch Individuen durchgeführt. Diese werden in einem Jahrhundert wie in dem andern von der besten Art geboren und verhalten sich immer auf dieselbe Weise gegen jedes Jahrhundert, in welchem sie vorkommen. Sie stehen nämlich mit der Menge im Gegensatz, ja im Widerstreit. Ausgebildete Zeiten haben hierin nichts voraus vor den barbarischen; denn Tugenden sind zu jeder Zeit selten,

Mängel gemein. Und stellt sich denn nicht sogar im Individuum eine Menge von Fehlern der einzelnen Tüchtigkeit entgegen?

Gewisse Tugenden gehören der Zeit an, und so auch gewisse Mängel, die einen Bezug auf sie haben.

Die neuere Zeit schätzt sich selbst zu hoch, wegen der großen Masse Stoffes, den sie umfaßt. Der Hauptvorzug des Menschen beruht aber nur darauf, in wiefern er den Stoff zu behandeln und zu beherrschen weiß.

Es gibt zweierlei Erfahrungsarten: die Erfahrung des Abwesenden und die des Gegenwärtigen. Die Erfahrung des Abwesenden, wozu das Vergangene gehört, machen wir auf fremde Autorität, die des Gegenwärtigen sollten wir auf eigene Autorität machen. Beides gehörig zu thun, ist die Natur des Individuums durchaus unzulänglich.

Die in einander greifenden Menschen- und Zeitalter nötigen uns, eine mehr oder weniger untersuchte Ueberlieferung gelten zu lassen, um so mehr, als auf der Möglichkeit dieser Ueberlieferung die Vorzüge des menschlichen Geschlechts beruhen.

Ueberlieferung fremder Erfahrung, fremden Urteils sind bei so großen Bedürfnissen der eingeschränkten Menschheit höchst willkommen, besonders wenn von hohen Dingen, von allgemeinen Anstalten die Rede ist.

Ein ausgesprochenes Wort tritt in den Kreis der übrigen, notwendig wirkenden Naturkräfte mit ein. Es wirkt um so lebhafter, als in dem engen Raume, in welchem die Menschheit sich ergeht, die nämlichen Bedürfnisse, die nämlichen Forderungen immer wiederkehren.

Und doch ist jede Wortüberlieferung so bedenklich. Man soll sich, heißt es, nicht an das Wort, sondern an den Geist halten. Gewöhnlich aber vernichtet der Geist das Wort oder verwandelt es doch dergestalt, daß ihm von seiner frühern Art und Bedeutung wenig übrig bleibt.

Wir stehen mit der Ueberlieferung beständig im Kampfe, und jene Forderung, daß wir die Erfahrung des Gegenwärtigen auf eigene Autorität machen sollten, ruft uns gleichfalls zu einem bedenklichen Streit auf. Und doch fühlt ein Mensch, dem eine originelle Wirksamkeit zu teil geworden, den Beruf, diesen doppelten Kampf persönlich zu bestehen, der durch den Fortschritt der Wissenschaften nicht erleichtert, sondern erschwert wird. Denn es ist am Ende doch nur immer das Individuum, das einer breiteren Natur und breiteren Ueberlieferung Brust und Stirn bieten soll.

Der Konflikt des Individuums mit der unmittelbaren Erfahrung und der mittelbaren Ueberlieferung ist eigentlich die Geschichte der Wissenschaften; denn was in und von ganzen Massen geschieht, bezieht sich doch nur zuletzt auf ein tüchtigeres Individuum, das alles sammeln, sondern, redigieren und vereinigen soll; wobei es wirklich ganz einerlei ist, ob die Zeitgenossen ein solch Bemühen begünstigen oder ihm widerstreben. Denn was heißt begünstigen, als das Vorhandene vermehren und allgemein machen? Dadurch wird wohl genutzt, aber die Hauptsache nicht gefördert.

Sowohl in Absicht auf Ueberlieferung als eigene Erfahrung muß nach Natur der Individuen, Nationen und Zeiten ein sonderbares Entgegenstreben, Schwanken und Vermischen entstehen.

Gehalt ohne Methode führt zur Schwärmerei; Methode ohne Gehalt zum leeren Klügeln; Stoff ohne Form zum beschwerlichen Wissen; Form ohne Stoff zu einem hohlen Wähnen.

Leider besteht der ganze Hintergrund der Geschichte der Wissenschaften bis auf den heutigen Tag aus lauter solchen beweglichen, in einander fließenden und sich doch nicht vereinigenden Gespenstern, die den Blick dergestalt verwirren, daß man die hervortretenden, wahrhaft würdigen Gestalten kaum recht scharf ins Auge fassen kann.

Ueberliefertes.

Nun können wir nicht einen Schritt weiter gehen, ohne jenes Ehrwürdige, wodurch das Entfernte verbunden, das Zerrissene ergänzt wird, ich meine das Ueberlieferte, näher zu bezeichnen.

Weniges gelangt aus der Vorzeit herüber als vollständiges Denkmal, vieles in Trümmern; manches als Technik, als praktischer Handgriff; einiges, weil es dem Menschen nahe verwandt ist, wie Mathematik; anderes, weil es immer wieder gefordert und angeregt wird, wie Himmel- und Erdkunde; einiges, weil man dessen bedürftig bleibt, wie die Heilkunst; anderes zuletzt, weil es der Mensch, ohne zu wollen, immer wieder selbst hervorbringt, wie Musik und die übrigen Künste.

Doch von alle diesem ist im wissenschaftlichen Falle nicht sowohl die Rede als von schriftlicher Ueberlieferung. Auch hier übergehen wir vieles. Soll jedoch für uns ein Faden aus der alten Welt in die neue herüberreichen, so müssen wir dreier Hauptmassen

gedenken, welche die größte, entschiedenste, ja oft eine ausschließende Wirkung hervorgebracht haben: der Bibel, der Werke Platos und Aristoteles'.

Jene große Verehrung, welche der Bibel von vielen Völkern und Geschlechtern der Erde gewidmet worden, verdankt sie ihrem innern Wert. Sie ist nicht etwa nur ein Volksbuch, sondern das Buch der Völker, weil sie die Schicksale eines Volks zum Symbol aller übrigen aufstellt, die Geschichte desselben an die Entstehung der Welt anknüpft und durch eine Stufenreihe irdischer und geistiger Entwickelungen, notwendiger und zufälliger Ereignisse bis in die entferntesten Regionen der äußersten Ewigkeiten hinausführt.

Wer das menschliche Herz, den Bildungsgang der einzelnen kennt, wird nicht in Abrede sein, daß man einen trefflichen Menschen tüchtig heraufbilden könnte, ohne dabei ein anderes Buch zu brauchen, als etwa Tschudis schweizerische oder Aventins bayerische Chronik. Wie viel mehr muß also die Bibel zu diesem Zwecke genügen, da sie das Musterbuch zu jenen erstgenannten gewesen, da das Volk, als dessen Chronik sie sich darstellt, auf die Weltbegebenheiten so großen Einfluß ausgeübt hat und noch ausübt.

Es ist uns nicht erlaubt, hier ins Einzelne zu gehen; doch liegt einem jeden vor Augen, wie in beiden Abteilungen dieses wichtigen Werkes der geschichtliche Vortrag mit dem Lehrvortrage dergestalt innig verknüpft ist, daß einer dem andern auf- und nachhilft, wie vielleicht in keinem andern Buche. Und was den Inhalt betrifft, so wäre nur wenig hinzuzufügen, um ihn bis auf den heutigen Tag durchaus vollständig zu machen. Wenn man dem Alten Testamente einen Auszug aus Josephus beifügte, um die jüdische Geschichte bis zur Zerstörung Jerusalems fortzuführen; wenn man nach der Apostelgeschichte eine gedrängte Darstellung der Ausbreitung des Christentums und der Zerstreuung des Judentums durch die Welt bis auf die letzten treuen Missionsbemühungen apostelähnlicher Männer, bis auf den neusten Schacher- und Wucherbetrieb der Nachkommen Abrahams einschaltete; wenn man vor der Offenbarung Johannis die reine christliche Lehre, im Sinn des Neuen Testamentes zusammengefaßt, aufstellte, um die verworrene Lehrart der Episteln zu entwirren und aufzuhellen: so verdiente dieses Werk gleich gegenwärtig wieder in seinen alten Rang einzutreten, nicht nur als allgemeines Buch, sondern auch als allgemeine Bibliothek der Völker zu gelten, und es würde gewiß, je höher die Jahrhunderte an Bildung steigen, immer mehr zum Teil als Fundament, zum Teil als Werkzeug der Erziehung, freilich nicht von naseweisen, sondern von wahrhaft weisen Menschen genutzt werden können.

Die Bibel an sich selbst, und dies bedenken wir nicht genug, hat in der ältern Zeit fast gar keine Wirkung gehabt. Die Bücher des Alten Testaments fanden sich kaum gesammelt, so war die Nation, aus der sie entsprungen, völlig zerstreut; nur der Buchstabe war es, um den die Zerstreuten sich sammelten und noch sammeln. Kaum hatte man die Bücher des Neuen Testaments vereinigt, als die Christenheit sich in unendliche Meinungen spaltete. Und so finden wir, daß sich die Menschen nicht sowohl mit dem Werke als an dem Werke beschäftigten und sich über die verschiedenen Auslegungsarten entzweiten, die man auf den Text anwenden, die man dem Text unterschieben, mit denen man ihn zudecken konnte.

Hier werden wir nun veranlaßt, jener beiden trefflichen Männer zu gedenken, die wir oben genannt. Es wäre Verwegenheit, ihr Verdienst an dieser Stelle würdigen, ja nur schildern zu wollen; also nicht mehr denn das Notwendigste zu unsern Zwecken.

Plato verhält sich zu der Welt wie ein seliger Geist, dem es beliebt, einige Zeit auf ihr zu herbergen. Es ist ihm nicht sowohl darum zu thun, sie kennen zu lernen, weil er sie schon voraussetzt, als ihr dasjenige, was er mitbringt und was ihr so not thut, freundlich mitzuteilen. Er dringt in die Tiefen, mehr um sie mit seinem Wesen auszufüllen, als um sie zu erforschen. Er bewegt sich nach der Höhe, mit Sehnsucht, seines Ursprungs wieder teilhaft zu werden. Alles, was er äußert, bezieht sich auf ein ewig Ganzes, Gutes, Wahres, Schönes, dessen Forderung er in jedem Busen aufzuregen strebt. Was er sich im einzelnen von irdischem Wissen zueignet, schmilzt, ja man kann sagen, verdampft in seiner Methode, in seinem Vortrag.

Aristoteles hingegen steht zu der Welt wie ein Mann, ein baumeisterlicher. Er ist nun einmal hier und soll hier wirken und schaffen. Er erkundigt sich nach dem Boden, aber nicht weiter, als bis er Grund findet. Von da bis zum Mittelpunkt der Erde ist ihm das übrige gleichgültig. Er umzieht einen ungeheuren Grundkreis für sein Gebäude, schafft Materialien von allen Seiten her, ordnet sie, schichtet sie auf und steigt so in regelmäßiger Form pyramidenartig in die Höhe, wenn Plato, einem Obelisken, ja einer spitzen Flamme gleich, den Himmel sucht.

Wenn ein Paar solcher Männer, die sich gewissermaßen in die Menschheit teilten, als getrennte Repräsentanten herrlicher, nicht leicht zu vereinender Eigenschaften auftraten; wenn sie das Glück hatten, sich vollkommen auszubilden, das an ihnen Ausgebildete vollkommen auszusprechen, und nicht etwa in kurzen, lakonischen Sätzen, gleich Orakelsprüchen, sondern in ausführlichen, ausgeführten, mannigfaltigen Werken; wenn diese Werke zum Besten der Menschheit übrig blieben und immerfort mehr oder weniger studiert und betrachtet wurden: so folgt natürlich, daß die Welt, in sofern sie als empfindend und denkend anzusehen ist, genötigt war, sich einem oder dem andern hinzugeben, einen oder den andern als Meister, Lehrer, Führer anzuerkennen.

Diese Notwendigkeit zeigte sich am deutlichsten bei Auslegung der heiligen Schrift. Diese, bei der Selbständigkeit, wunderbaren Originalität, Vielseitigkeit, Totalität, ja Unermeßlichkeit ihres In-

gedenken, welche die größte, entschiedenste, ja oft eine ausschließende Wirkung hervorgebracht haben: der Bibel, der Werke Platos und Aristoteles'.

Jene große Verehrung, welche der Bibel von vielen Völkern und Geschlechtern der Erde gewidmet worden, verdankt sie ihrem innern Wert. Sie ist nicht etwa nur ein Volksbuch, sondern das Buch der Völker, weil sie die Schicksale eines Volks zum Symbol aller übrigen aufstellt, die Geschichte desselben an die Entstehung der Welt anknüpft und durch eine Stufenreihe irdischer und geistiger Entwickelungen, notwendiger und zufälliger Ereignisse bis in die entferntesten Regionen der äußersten Ewigkeiten hinausführt.

Wer das menschliche Herz, den Bildungsgang der einzelnen kennt, wird nicht in Abrede sein, daß man einen trefflichen Menschen tüchtig heraufbilden könnte, ohne dabei ein anderes Buch zu brauchen, als etwa Tschudis schweizerische oder Aventins bayerische Chronik. Wie viel mehr muß also die Bibel zu diesem Zwecke genügen, da sie das Musterbuch zu jenen erstgenannten gewesen, da das Volk, als dessen Chronik sie sich darstellt, auf die Weltbegebenheiten so großen Einfluß ausgeübt hat und noch ausübt.

Es ist uns nicht erlaubt, hier ins Einzelne zu gehen; doch liegt einem jeden vor Augen, wie in beiden Abteilungen dieses wichtigen Werkes der geschichtliche Vortrag mit dem Lehrvortrage dergestalt innig verknüpft ist, daß einer dem andern auf- und nachhilft, wie vielleicht in keinem andern Buche. Und was den Inhalt betrifft, so wäre nur wenig hinzuzufügen, um ihn bis auf den heutigen Tag durchaus vollständig zu machen. Wenn man dem Alten Testamente einen Auszug aus Josephus beifügte, um die jüdische Geschichte bis zur Zerstörung Jerusalems fortzuführen; wenn man nach der Apostelgeschichte eine gedrängte Darstellung der Ausbreitung des Christentums und der Zerstreuung des Judentums durch die Welt bis auf die letzten treuen Missionsbemühungen apostelähnlicher Männer, bis auf den neusten Schacher- und Wucherbetrieb der Nachkommen Abrahams einschaltete; wenn man vor der Offenbarung Johannis die reine christliche Lehre, im Sinn des Neuen Testamentes zusammengefaßt, aufstellte, um die verworrene Lehrart der Episteln zu entwirren und aufzuhellen: so verdiente dieses Werk gleich gegenwärtig wieder in seinen alten Rang einzutreten, nicht nur als allgemeines Buch, sondern auch als allgemeine Bibliothek der Völker zu gelten, und es würde gewiß, je höher die Jahrhunderte an Bildung steigen, immer mehr zum Teil als Fundament, zum Teil als Werkzeug der Erziehung, freilich nicht von naseweisen, sondern von wahrhaft weisen Menschen genutzt werden können.

Die Bibel an sich selbst, und dies bedenken wir nicht genug, hat in der ältern Zeit fast gar keine Wirkung gehabt. Die Bücher des Alten Testaments fanden sich kaum gesammelt, so war die Nation, aus der sie entsprungen, völlig zerstreut; nur der Buchstabe war es, um den die Zerstreuten sich sammelten und noch sammeln. Kaum hatte man die Bücher des Neuen Testaments vereinigt, als die Christenheit sich in unendliche Meinungen spaltete. Und so finden wir, daß sich die Menschen nicht sowohl mit dem Werke als an dem Werke beschäftigten und sich über die verschiedenen Auslegungsarten entzweiten, die man auf den Text anwenden, die man dem Text unterschieben, mit denen man ihn zudecken konnte.

Hier werden wir nun veranlaßt, jener beiden trefflichen Männer zu gedenken, die wir oben genannt. Es wäre Verwegenheit, ihr Verdienst an dieser Stelle würdigen, ja nur schildern zu wollen; also nicht mehr denn das Notwendigste zu unsern Zwecken.

Plato verhält sich zu der Welt wie ein seliger Geist, dem es beliebt, einige Zeit auf ihr zu herbergen. Es ist ihm nicht sowohl darum zu thun, sie kennen zu lernen, weil er sie schon voraussetzt, als ihr dasjenige, was er mitbringt und was ihr so not thut, freundlich mitzuteilen. Er dringt in die Tiefen, mehr um sie mit seinem Wesen auszufüllen, als um sie zu erforschen. Er bewegt sich nach der Höhe, mit Sehnsucht, seines Ursprungs wieder teilhaft zu werden. Alles, was er äußert, bezieht sich auf ein ewig Ganzes, Gutes, Wahres, Schönes, dessen Forderung er in jedem Busen aufzuregen strebt. Was er sich im einzelnen von irdischem Wissen zueignet, schmilzt, ja man kann sagen, verdampft in seiner Methode, in seinem Vortrag.

Aristoteles hingegen steht zu der Welt wie ein Mann, ein baumeisterlicher. Er ist nun einmal hier und soll hier wirken und schaffen. Er erkundigt sich nach dem Boden, aber nicht weiter, als bis er Grund findet. Von da bis zum Mittelpunkt der Erde ist ihm das übrige gleichgültig. Er umzieht einen ungeheuren Grundkreis für sein Gebäude, schafft Materialien von allen Seiten her, ordnet sie, schichtet sie auf und steigt so in regelmäßiger Form pyramidenartig in die Höhe, wenn Plato, einem Obelisken, ja einer spitzen Flamme gleich, den Himmel sucht.

Wenn ein Paar solcher Männer, die sich gewissermaßen in die Menschheit teilten, als getrennte Repräsentanten herrlicher, nicht leicht zu vereinender Eigenschaften auftraten; wenn sie das Glück hatten, sich vollkommen auszubilden, das an ihnen Ausgebildete vollkommen auszusprechen, und nicht etwa in kurzen, lakonischen Sätzen, gleich Orakelsprüchen, sondern in ausführlichen, ausgeführten, mannigfaltigen Werken; wenn diese Werke zum Besten der Menschheit übrig blieben und immerfort mehr oder weniger studiert und betrachtet wurden: so folgt natürlich, daß die Welt, in sofern sie als empfindend und denkend anzusehen ist, genötigt war, sich einem oder dem andern hinzugeben, einen oder den andern als Meister, Lehrer, Führer anzuerkennen.

Diese Notwendigkeit zeigte sich am deutlichsten bei Auslegung der heiligen Schrift. Diese, bei der Selbständigkeit, wunderbaren Originalität, Vielseitigkeit, Totalität, ja Unermeßlichkeit ihres In-

halts, brachte keinen Maßstab mit, wonach sie gemessen werden konnte; er mußte von außen gesucht und an sie angelegt werden, und das ganze Chor derer, die sich deshalb versammelten, Juden und Christen, Heiden und Heilige, Kirchenväter und Ketzer, Konzilien und Päpste, Reformatoren und Widersacher, sämtlich, indem sie auslegen und erklären, verknüpfen oder supplieren, zurechtlegen oder anwenden wollten, thaten es auf Platonische oder Aristotelische Weise, bewußt oder unbewußt, wie uns, um nur der jüdischen Schule zu erwähnen, schon die talmudistische und kabbalistische Behandlung der Bibel überzeugt.

Wie bei Erklärung und Benutzung der heiligen Schriften, so auch bei Erklärung, Erweiterung und Benutzung des wissenschaftlich Ueberlieferten teilte sich das Chor der Wiß- und Kenntnisbegierigen in zwei Parteien. Betrachten wir die afrikanischen, besonders ägyptischen, neuern Weisen und Gelehrten, wie sehr neigt sich dort alles nach der Platonischen Vorstellungsart! Bemerken wir die Asiaten, so finden wir mehr Neigung zur Aristotelischen Behandlungsweise, wie es später bei den Arabern besonders auffällt.

Ja, wie die Völker, so teilen sich auch Jahrhunderte in die Verehrung des Plato und Aristoteles, bald friedlich, bald in heftigem Widerstreit; und es ist als ein großer Vorzug des unsrigen anzusehen, daß die Hochschätzung beider sich im Gleichgewichte hält, wie schon Raphael in der sogenannten Schule von Athen beide Männer gedacht und gegen einander über gestellt hat.

Wir fühlen und wissen recht gut, was sich gegen die von uns aphoristisch entworfene Skizze einwenden läßt, besonders wenn man von dem, was ihr mangelt, und von dem, was an ihr näher zu bestimmen wäre, reden wollte. Allein es war die Aufgabe, in möglichster Kürze hinzuzeichnen, was von Hauptwirkungen über die durch Barbaren gerissene Lücke in die mittlere und neuere Zeit vor allem andern bedeutend herüberreicht, was in die Wissenschaften überhaupt, in die Naturwissenschaften besonders und in die Farbenlehre, die uns vorzüglich beschäftigt, einen dauernden Einfluß ausübte.

Denn andre köstliche Massen des unschätzbar Ueberlieferten, wie z. E. die Masse der griechischen Dichter, hat erst spät, ja sehr spät, wieder lebendig auf Bildung gewirkt, sowie die Denkweisen anderer philosophischen Schulen, der Epikureer, der Skeptiker, auch erst spät für uns einige Bedeutung gewinnen.

Wenn wir nun oben schon ausgesprochen und behauptet, daß die Griechen mit allem bekannt gewesen, was wir als Hauptgrund der Farbenlehre anerkennen, was wir als die Hauptmomente derselben verehren, so bleibt uns nun die Pflicht, dem Natur- und Geschichtsfreunde vor Augen zu legen, wie in der neuern Zeit die Platonischen und Aristotelischen Ueberzeugungen wieder emporgehoben, wie sie verdrängt oder genutzt, wie sie vervollständigt oder verstümmelt werden mochten, und wie, durch ein seltsames Schwanken älterer und neuerer Meinungsweisen, die Sache von einer Seite zur andern geschoben und zuletzt am Anfang des vorigen Jahrhunderts völlig verschoben worden.

Autorität.

Indem wir nun von Ueberlieferung sprechen, sind wir unmittelbar aufgefordert, zugleich von Autorität zu reden. Denn, genau betrachtet, so ist jede Autorität eine Art Ueberlieferung. Wir lassen die Existenz, die Würde, die Gewalt von irgend einem Dinge gelten, ohne daß wir seinen Ursprung, sein Herkommen, seinen Wert deutlich einsehen und erkennen. So schätzen und ehren wir z. B. die edlen Metalle beim Gebrauch des gemeinen Lebens; doch ihre großen physischen und chemischen Verdienste sind uns dabei selten gegenwärtig. So hat die Vernunft und das ihr verwandte Gewissen eine ungeheure Autorität, weil sie unergründlich sind; ingleichen das, was wir mit dem Namen Genie bezeichnen. Dagegen kann man dem Verstand gar keine Autorität zuschreiben; denn er bringt nur immer seinesgleichen hervor, so wie denn offenbar aller Verstandesunterricht zur Anarchie führt.

Gegen die Autorität verhält sich der Mensch, so wie gegen vieles andere, beständig schwankend. Er fühlt in seiner Dürftigkeit, daß er, ohne sich auf etwas Drittes zu stützen, mit seinen Kräften nicht auslangt. Dann aber, wenn das Gefühl seiner Macht und Herrlichkeit in ihm aufgeht, stößt er das Hilfreiche von sich und glaubt für sich selbst und andere hinzureichen.

Das Kind bequemt sich meist mit Ergebung unter die Autorität der Eltern; der Knabe sträubt sich dagegen, der Jüngling entflieht ihr, und der Mann läßt sie wieder gelten, weil er sich deren mehr oder weniger selbst verschafft, weil die Erfahrung ihn gelehrt hat, daß er ohne Mitwirkung anderer doch nur wenig ausrichte.

Eben so schwankt die Menschheit im ganzen. Bald sehen wir um einen vorzüglichen Mann sich Freunde, Schüler, Anhänger, Begleiter, Mitlebende, Mitwohnende, Mitstreitende versammeln. Bald fällt eine solche Gesellschaft, ein solches Reich wieder in vielerlei Einzelnheiten aus einander. Bald werden Monumente älterer Zeiten, Dokumente früherer Gesinnungen göttlich verehrt, buchstäblich aufgenommen; jedermann gibt seine Sinne, seinen Verstand darunter gefangen; alle Kräfte werden aufgewendet, das Schätzbare solcher Ueberreste darzuthun, sie bekannt zu machen, zu kommentieren, zu erläutern, zu erklären, zu verbreiten und fortzupflanzen. Bald tritt dagegen, wie jene bilderstürmende, so hier eine schriftstürmende Wut ein; es thäte not, man vertilgte bis auf die letzte Spur das, was bisher so großen Wertes geachtet wurde. Kein ehmals ausgesprochenes Wort soll gelten, alles, was weise war, soll als närrisch erkannt werden, was heilsam war, als schädlich, was sich lange Zeit als förderlich zeigte, nunmehr als eigentliches Hindernis.

Die Epochen der Naturwissenschaften im allgemeinen und der Farbenlehre insbesondere werden uns ein solches Schwanken auf mehr als eine Weise bemerklich machen. Wir werden sehen, wie dem menschlichen Geist das aufgehäufte Vergangene höchst lästig wird zu einer Zeit, wo das Neue, das Gegenwärtige gleichfalls gewaltsam einzudringen anfängt; wie er die alten Reichtümer aus Verlegenheit, Instinkt, ja aus Maxime wegwirft; wie er wähnt, man könne das Neuzuerfahrende durch bloße Erfahrung in seine Gewalt bekommen: wie man aber bald wieder genötigt wird, Raisonnement und Methode, Hypothese und Theorie zu Hilfe zu rufen, wie man dadurch abermals in Verwirrung, Kontrovers, Meinungenwechsel und früher oder später aus der eingebildeten Freiheit wieder unter den ehernen Zepter einer aufgedrungenen Autorität fällt.

Alles, was wir an Materialien zur Geschichte, was wir Geschichtliches, einzeln ausgearbeitet, zugleich überliefern, wird nur der Kommentar zu dem Vorgesagten sein. Die Naturwissenschaften haben sich bewundernswürdig erweitert, aber keineswegs in einem stetigen Gange, auch nicht einmal stufenweise, sondern durch Auf- und Absteigen, durch Vor- und Rückwärtswandeln, in grader Linie oder in der Spirale; wobei sich denn von selbst versteht, daß man in jeder Epoche über seine Vorgänger weit erhaben zu sein glaubte. Doch wir dürfen künftigen Betrachtungen nicht vorgreifen. Da wir die Teilnehmenden durch einen labyrinthischen Garten zu führen haben, so müssen wir ihnen und uns das Vergnügen mancher überraschenden Aussicht vorbehalten.

Wenn nun derjenige, wo nicht für den Vorzüglichsten, doch für den Begabtesten und Glücklichsten zu halten wäre, der Ausdauer, Lust, Selbstverleugnung genug hätte, sich mit dem Ueberlieferten völlig bekannt zu machen, und dabei noch Kraft und Mut genug behielte, sein originelles Wesen selbständig auszubilden und das vielfach Aufgenommene nach seiner Weise zu bearbeiten und zu beleben: wie erfreulich muß es nicht sein, wenn dergleichen Männer in der Geschichte der Wissenschaften uns, wiewohl selten genug, wirklich begegnen! Ein solcher ist derjenige, zu dem wir uns nun wenden, der uns vor vielen andern trefflichen Männern aus einer zwar regsamen, aber doch immer noch trüben Zeit lebhaft und freudig entgegentritt.

Roger Bacon,

von 1216—1294.

Die in Britannien durch Römerherrschaft gewirkte Kultur, diejenige, welche früh genug durch das Christentum daselbst eingeleitet worden, verlor sich nur gar zu bald, vernichtet durch den Zudrang wilder Inselnachbarn und seeräuberischer Scharen. Bei zurückkehrender, obgleich oft gestörter Ruhe fand sich auch die Religion wieder

ein und wirkte auf eine vorzügliche Weise zum Guten. Treffliche Männer bildeten sich aus zu Aposteln ihres eigenen Vaterlandes, ja des Auslandes. Klöster wurden gestiftet, Schulen eingerichtet, und jede Art besserer Bildung schien sich in diese abgesonderten Länder zu flüchten, sich daselbst zu bewahren und zu steigern.

Roger Bacon war in einer Epoche geboren, welche wir die des Werdens, der freien Ausbildung der Einzelnen neben einander genannt haben, für einen Geist wie der seine in der glücklichsten. Sein eigentliches Geburtsjahr ist ungewiß, aber die Magna charta war bereits unterzeichnet (1215), als er zur Welt kam, jener große Freiheitsbrief, der durch die Zusätze nachfolgender Zeiten das wahre Fundament neuer englischer Nationalfreiheit geworden. So sehr auch der Klerus und die Baronen für ihren Vorteil dabei mochten gesorgt haben, so gewann doch der Bürgerstand dadurch außerordentlich, daß freier Handel gestattet, besonders der Verkehr mit Auswärtigen völlig ungehindert sein sollte, daß die Gerichtsverfassung verbessert ward, daß der Gerichtshof nicht mehr dem Könige folgen, sondern stets an einem Orte Sitz haben, daß kein freier Mann sollte gefangen gehalten, verbannt oder auf irgend eine Weise an Freiheit und Leben angegriffen werden, es sei denn, Seinesgleichen hätten über ihn gesprochen, oder es geschähe nach dem Rechte des Landes.

Was auch noch in der Verfassung zu wünschen übrig blieb, was in der Ausführung mangeln, was durch politische Stürme erschüttert werden mochte, die Nation war im Vorschreiten, und Roger brachte sein höheres Alter unter der Regierung Königs Eduard I. zu, wo die Wissenschaften aller Art einen beträchtlichen Fortgang nahmen und großen Einfluß auf eine vollkommnere Justiz- und Polizeiverfassung hatten. Der dritte Stand wurde mehr und mehr begünstigt, und einige Jahre nach Rogers Tode (1297) erhielt die Magna charta einen Zusatz zu Gunsten der Volksklasse.

Obgleich Roger nur ein Mönch war und sich in dem Bezirk seines Klosters halten mochte, so dringt doch der Hauch solcher Umgebungen durch alle Mauern, und gewiß verdankt er gedachten, nationellen Anlagen, daß sein Geist sich über die trüben Vorurteile der Zeit erheben und der Zukunft voreilen konnte. Er war von der Natur mit einem geregelten Charakter begabt, mit einem solchen, der für sich und andre Sicherheit will, sucht und findet. Seine Schriften zeugen von großer Ruhe, Besonnenheit und Klarheit. Er schätzt die Autorität, verkennt aber nicht das Verworrene und Schwankende der Ueberlieferung. Er ist überzeugt von der Möglichkeit einer Einsicht in Sinnliches und Uebersinnliches, Weltliches und Göttliches.

Zuvörderst weiß er das Zeugnis der Sinne gehörig anzuerkennen, doch bleibt ihm nicht unbewußt, daß die Natur dem bloß sinnlichen Menschen vieles verberge. Er wünscht daher, tiefer einzudringen, und wird gewahr, daß er die Kräfte und Mittel hiezu

in seinem eigenen Geiste suchen muß. Hier begegnet seinem kindlichen Sinne die Mathematik als ein einfaches, eingebornes, aus ihm selbst hervorspringendes Werkzeug, welches er um so mehr ergreift, als man schon so lange alles Eigene vernachlässigt, die Ueberlieferung auf eine seltsame Weise über einander gehäuft und sie dadurch gewissermaßen in sich selbst zerstört hatte.

Er gebraucht nunmehr sein Organ, um die Vorgänger zu beurteilen, die Natur zu betasten, und zufrieden mit der Weise, nach der ihm manches gelingt, erklärt er die Mathematik zu dem Hauptschlüssel aller wissenschaftlichen Verborgenheiten.

Je nachdem nun die Gegenstände sind, mit welchen er sich beschäftigt, danach ist auch das Gelingen. In den einfachsten physischen Fällen löst die Formel das Problem; in komplizierteren ist sie wohl behilflich, deutet auf den Weg, bringt uns näher; aber sie dringt nicht mehr auf den Grund. In den höheren Fällen, und nun gar im Organischen und Moralischen, bleibt sie ein bloßes Symbol.

Ob nun gleich der Stoff, den er behandelt, sehr gehaltvoll ist, auch nichts fehlt, was den sinnenden Menschen interessieren kann, ob er sich schon mit großer Ehrfurcht den erhabenen Gegenständen des Universums nähert, so muß er doch den einzelnen Teilen des Wißbaren und Ausführbaren, einzelnen Wissenschaften und Künsten Unrecht thun, um seine These durchzusetzen. Was in ihnen eigentümlich, fundamental und elementar gewiß ist, erkennt er nicht an; er beachtet bloß die Seite, die sie gegen die Mathematik bieten. So löst er die Grammatik in Rhythmik, die Logik in Musik auf und erklärt die Mathematik, wegen Sicherheit ihrer Demonstrationen, für die bessere Logik.

Indem er nun zwar parteiisch, aber keineswegs Pedant ist, so fühlt er sehr bald, wo seine Grundmaximen (canones), mit denen er alles ausrichten will, nicht hinreichen, und es scheint ihm selbst nicht recht ernst zu sein, wenn er seinen mathematisch-physischen Maßstab geistigen und göttlichen Dingen anpassen und durch ein witziges Bilderspiel das, was nicht in einander greift, zusammenhängen will.

Bei alledem läßt ihn sein großes Sicherheitsbedürfnis durchaus feste und entschiedene Schritte thun. Was die Alten erfahren und gedacht, was er selbst gefunden und ersonnen, das alles bringt er nicht gerade streng methodisch, aber doch in einem sehr faßlichen, naiven Vortrag uns vor Seel' und Gemüt. Alles hängt zusammen, alles hat die schönste Folge, und indem das Bekannte klar vor ihm liegt, so ist ihm auch das Unbekannte selbst nicht fremd; daher er denn voraussieht, was noch künftig zu leisten ist, und was erst einige Jahrhunderte nachher, durch fortschreitende Beobachtung der Natur und durch eine immer verfeinerte Technik, wirklich geleistet worden.

Wir lassen ihn seine allgemeinen Grundsätze selbst vortragen,

sowohl weil es interessant ist, sie an und für sich kennen zu lernen, als auch, weil wir dadurch Gelegenheit finden, unsere Ueberzeugungen in seinem Sinne auszusprechen.

„Es gibt mancherlei, das wir geradehin und leicht erkennen; anderes aber, das für uns verborgen ist, welches jedoch von der Natur wohl gekannt wird. Dergleichen sind alle höhere Wesen, Gott und die Engel, als welche zu erkennen die gemeinen Sinne nicht hinreichen. Aber es findet sich, daß wir auch einen Sinn haben, durch den wir das gleichfalls erkennen, was der Natur bekannt ist, und dieser ist der mathematische; denn durch diesen erkennen wir auch die höheren Wesen, als den Himmel und die Sterne, und gelangen auf diesem Wege zur Erkenntnis der übrigen erhabenen Naturen, und zwar auch auf eine einfache und leichte Weise."

„Alle natürlichen Dinge werden zum Dasein gebracht durch ein Wirksames und durch eine Materie, auf welche jenes seine Thätigkeit ausübt; denn diese beiden treffen zu allererst zusammen. Denn das Handelnde, durch seine Tugend, bewegt und verwandelt die Materie, daß sie eine Sache werde; aber die Wahrheit des Wirksamen und der Materie können wir nicht einsehen ohne große Gewalt der Mathematik, ja nicht einmal die hervorgebrachten Wirkungen. Diese drei sind also zu beachten: das Wirkende, die Materie und das Gewirkte.

„Alles Wirksame handelt durch seine Tugend, die es in der untergelegten Materie zur Wirklichkeit bringt. Eine solche (abgeleitete) Tugend wird ein Gleichnis, ein Bild, ein Artiges genannt und sonst noch auf mancherlei Weise bezeichnet. Dieses aber wird sowohl durch die Wesenheit als durch das Zufällige, durch das Geistige wie durch das Körperliche hervorgebracht, durch die Wesenheit aber mehr als durch das Zufällige, durch das Geistige mehr als durch das Körperliche; und dieses Gleichartige macht alle Wirkungen dieser Welt: denn es wirkt auf den Sinn, auf den Geist und auf die ganze Materie der Welt durch Erzeugung der Dinge. Und so bringt ein natürlich Wirksames immer ein und dasselbe hervor, es mag wirken, worauf es will, weil es hier nicht etwa überlegen und wählen kann, sondern was ihm vorkommt, macht es zu seinesgleichen. Wirkt es auf Sinne und Verstandeskräfte, so entsteht das Bild, das Gleichartige, wie ein jeder weiß; aber auch in der Materie wird dieses Gleichnis gewirkt. Und diejenigen wirksamen Wesen, welche Vernunft und Verstand haben, wenn sie gleich vieles aus Ueberlegung und Wahl des Willens thun, so ist doch diese Wirkung, die Erzeugung des Gleichnisses, ihnen so gut natürlich als andern Wesen, und so vervielfältigt die Wesenheit der Seele ihre Tugend im Körper und außerhalb des Körpers, und

ein jeder Körper schafft auch außer sich seine Tugenden, und die Engel bewegen die Welt durch dergleichen Tugenden.

„Aber Gott schafft die Tugenden aus Nichts, die er alsdann in den Dingen vervielfältigt. Die erschaffenen wirksamen Wesen vermögen dies nicht, sondern leisten das Ihre auf andere Weise, wobei wir uns gegenwärtig nicht aufhalten können. Nur wiederholen wir, daß die Tugenden wirksamer Wesen in dieser Welt alles hervorbringen. Dabei ist aber zweierlei zu bemerken: erstlich die Vervielfältigung des Gleichnisses und der Tugend, von dem Ursprung ihrer Zeugung her; zweitens das mannigfaltige Wirken in dieser Welt, wodurch Fortzeugung und Verderbnis entsteht. Das zweite läßt sich nicht ohne das erste begreifen; deshalb wir uns zuerst an die Vervielfältigung wenden."

Wie er nun zu Werke geht, die Vervielfältigung der ursprünglichen Tugenden nach Linien, Winkeln, Figuren und sofort auf mathematische Weise zu bewirken, ist höchst bedeutend und erfreulich. Besonders gelingt es ihm, die fortschreitende Wirkung physischer und mechanischer Kräfte, die wachsende Mitteilung erster Anstöße, vorzüglich auch die Rückwirkungen, auf eine folgerechte und heitere Weise abzuleiten. So einfach seine Maximen sind, so fruchtbar zeigen sie sich in der Anwendung, und man begreift wohl, wie ein reines freies Gemüt sehr zufrieden sein konnte, auf solche Weise sich von himmlischen und irdischen Dingen Rechenschaft zu geben.

Von Farben spricht er nur gelegentlich. Auch er setzt sie voraus und erwähnt ihrer mehr beispielsweise und zu Erläuterung anderer Erscheinungen, als daß er sie selbst zu ergründen suchte. Wir könnten es also hier bei dem Gesagten bewenden lassen. Damit aber doch etwas geschehe, so versetzen wir uns im Geist an seine Stelle, nehmen an, das Büchlein von Theophrast sei ihm bekannt gewesen, was die Griechen eingesehen, sei auch ihm zur Ueberzeugung geworden, ihm wäre nicht entgangen, worauf es eigentlich bei der Sache ankomme, und so hätte er nachstehende kurze Farbenlehre, seinen Maximen gemäß, verfassen können, die auch uns ganz willkommen sein würde.

Das Licht ist eine der ursprünglichen, von Gott erschaffenen Kräfte und Tugenden, welches sein Gleichnis in der Materie darzustellen sich bestrebt. Dieses geschieht auf mancherlei Weise, für unser Auge aber folgendermaßen.

Das reine Materielle, in sofern wir es mit Augen erblicken, ist entweder durchsichtig oder undurchsichtig oder halbdurchsichtig. Das letzte nennen wir Trübe. Wenn nun die Tugend des Lichts durch das Trübe hindurchstrebt, so daß seine ursprüngliche Kraft zwar immer aufgehalten wird, jedoch aber immer fortwirkt, so erscheint sein Gleichnis, Gelb und Gelbrot; setzt aber ein Finsteres

dem Trüben Grenze, so daß des Lichts Tugend nicht fortzuschreiten vermag, sondern aus dem erhellten Trüben als ein Abglanz zurückkehrt, so ist dessen Gleichnis Blau und Blaurot.

Aehnliches begegnet bei durchsichtigen und undurchsichtigen Körpern, ja im Auge selbst.

Diese Wirkungen sind sehr einfach und beschränkt. Die Unendlichkeit und Unzähligkeit der Farben aber erzeugt sich aus der Mischung, und daß die ursprünglichen Farben abermals ihr Gleichnis in der Materie und sonst hervorbringen, welches denn, wie alles Abgeleitete, unreiner und ungewisser erscheint; wobei wir jedoch zu bedenken haben, daß eben durch dieses Abgeleitete, durch dieses Bild vom Bilde, durch das Gleichnis vom Gleichnis das meiste geschieht und eben dadurch das völlige Verschwinden der ersten Tugend, Verderbnis und Untergang möglich wird.

Nachstehendes kann zum Teil als Wiederholung, zum Teil als weitere Aus- und Fortbildung des oben Gesagten angesehen werden; sodann aber mag man entschuldigen, daß hier abermals gelegentlich erregte Gedanken mit aufgeführt sind.

Die Schriften Bacons zeugen von großer Ruhe und Besonnenheit. Er fühlte sehr tief den Kampf, den er mit der Natur und mit der Ueberlieferung zu bestehen hat. Er wird gewahr, daß er die Kräfte und Mittel hiezu bei sich selbst suchen muß. Hier findet er die Mathematik als ein sicheres, aus seinem Innern hervorspringendes Werkzeug. Er operiert mit demselben gegen die Natur und gegen seine Vorgänger; sein Unternehmen glückt ihm, und er überzeugt sich, daß Mathematik den Grund zu allem Wissenschaftlichen lege.

Hat ihm jedoch dieses Organ bei allem Meßbaren gehörige Dienste geleistet, so findet er bald bei seinem zarten Gefühle, daß es Regionen gebe, wo es nicht hinreicht. Er spricht sehr deutlich aus, daß sie in solchen Fällen als eine Art von Symbolik zu brauchen sei; aber in der Ausführung selbst vermischt er den reellen Dienst, den sie ihm leistet, mit dem symbolischen, wenigstens knüpft er beide Arten so genau zusammen, daß er beiden denselben Grad von Ueberzeugung zuschreibt, obgleich sein Symbolisieren manchmal bloß auf ein Witzspiel hinausläuft. In diesem wenigen sind alle seine Tugenden und alle seine Fehler begriffen.

Man halte diese Ansicht fest, und man wird sich überzeugen, daß es eine falsche Anwendung der reinen Mathematik und eben so eine falsche Anwendung der angewandten Mathematik gebe. Offenbar ist die Astrologie aus der Astronomie durch den eben gerügten Mißgriff entstanden, indem man aus den Wirkungen bekannter Kräfte auf die Wirkungen unbekannter schloß und beide als gleich geltende behandelte.

Man sehe, wie Baco das Mathematische geistigen und geistlichen Dingen annähern will durch ein anmutiges, heiteres Zahlenspiel.

Ein großer Teil dessen, was man gewöhnlich Aberglauben nennt, ist aus einer falschen Anwendung der Mathematik entstanden; deswegen ja auch der Name eines Mathematikers mit dem eines Wahnkünstlers und Astrologen gleich galt. Man erinnere sich der Signatur der Dinge, der Chiromantie, der Punktierkunst, selbst des Höllenzwangs; alle dieses Unwesen nimmt seinen wüsten Schein von der klarsten aller Wissenschaften, seine Verworrenheit von der exaktesten. Man hat daher nichts für verderblicher zu halten, als daß man, wie in der neuern Zeit abermals geschieht, die Mathematik aus der Vernunft- und Verstandesregion, wo ihr Sitz ist, in die Region der Phantasie und Sinnlichkeit freventlich herüberzieht.

Dunklen Zeiten sind solche Mißgriffe nachzusehen; sie gehören mit zum Charakter. Denn eigentlich ergreift der Aberglaube nur falsche Mittel, um ein wahres Bedürfnis zu befriedigen, und ist deswegen weder so scheltenswert, als er gehalten wird, noch so selten in den sogenannten aufgeklärten Jahrhunderten und bei aufgeklärten Menschen.

Denn wer kann sagen, daß er seine unerläßlichen Bedürfnisse immer auf eine reine, richtige, wahre, untadelhafte und vollständige Weise befriedige; daß er sich nicht neben dem ernstesten Thun und Leisten, wie mit Glauben und Hoffnung, so auch mit Aberglauben und Wahn, Leichtsinn und Vorurteil hinhalte?

Wie viel falsche Formeln zu Erklärung wahrer und unleugbarer Phänomene finden sich nicht durch alle Jahrhunderte bis zu uns herauf! Die Schriften Luthers enthalten, wenn man will, viel mehr Aberglauben als die unsers englischen Mönchs. Wie bequem macht sich's nicht Luther durch seinen Teufel, den er überall bei der Hand hat, die wichtigsten Phänomene der allgemeinen und besonders der menschlichen Natur auf eine oberflächliche und barbarische Weise zu erklären und zu beseitigen; und doch ist und bleibt er, der er war, außerordentlich für seine und für künftige Zeiten. Bei ihm kam es auf That an; er fühlte den Konflikt, in dem er sich befand, nur allzu lästig, und indem er sich das ihm Widerstrebende recht häßlich, mit Hörnern, Schwanz und Klauen dachte, so wurde sein heroisches Gemüt nur desto lebhafter aufgeregt, dem Feindseligen zu begegnen und das Gehaßte zu vertilgen.

An jene Neigung Roger Bacons, das Unbekannte durch das Bekannte aufzulösen, das Ferne durch das Nahe zu gewältigen, wodurch sich eben sein vorzüglicher Geist legitimiert, schließt sich eine Eigenheit an, welche genau beachtet zu werden verdient, weil sie schon früher historische Zweifel erregt hat. Aus gewissen Eigenschaften der Körper, die ihm bekannt sind, aus gewissen Folgen, die sich von ihrer Verbindung oder von einer gewissen bestimmten Form hoffen lassen, folgert er so richtig, daß er über das, was zu seiner Zeit geleistet war, weit hinausgeht und von Dingen spricht,

als wenn sie schon geleistet wären. Das Schießpulver, besonders aber die Fernröhre behandelt er so genau, daß wir uns überzeugt halten müssen, er habe sie vor sich gehabt, zumal, da er ja schon geschliffene Kugeln, Abschnitte von Kugeln in Glas besessen.

Allein, wem bekannt ist, wie der Menschengeist voreilen kann, ehe ihm die Technik nachkommt, der wird auch hier nichts Unerhörtes finden.

Und so wagen wir, zu behaupten, daß es nur Folgerungen bei ihm gewesen. Auch hier bei der angewandten Mathematik geht es ihm, wie bei der reinen. Wie er jene anwendete, wo sie nicht hingehörte, so traut er dieser zu, was sie nicht leisten kann.

Durch die von ihm beschriebenen Gläser soll man nicht allein die entferntesten Gegenstände ganz nah, die kleinsten ungeheuer groß im eignen Auge wahrnehmen, sondern diese und andere Bilder sollen auch, hinaus in die Luft, in die Atmosphäre geworfen, einer Menge zur Erscheinung kommen. Zwar ist auch dieses nicht ohne Grund. So mancherlei Naturerscheinungen, die auf Refraktion und Reflexion beruhen, die viel später erfundene Camera obscura, die Zauberlaterne, das Sonnenmikroskop und ihre verschiedenen Anwendungen haben sein Vorausgesagtes fast buchstäblich wahr gemacht, weil er alle diese Folgen voraussah. Aber die Art, wie er sich über diese Dinge äußert, zeigt, daß sein Apparat nur in seinem Geiste gewirkt und daß daher manche imaginäre Resultate entsprungen sein mögen.

Zunächst bemerken wir, daß er, wie alle Erfinder, weit schauende und geistig lebhaft wirkende Menschen, von seinen Zeitgenossen angegangen worden, auch unmittelbar etwas zu ihrem Nutzen zu thun. Der Mensch ist so ein lust- und hilfsbedürftiges Wesen, daß man ihm nicht verargen kann, wenn er sich überall umsieht, wo er im Glück einigen Spaß und in der Bedrängtheit einigen Beistand finden kann.

Den Mathematikern sind von jeher die Kriegshelden auf der Spur gewesen, weil man seine Macht gern mechanisch vermehren und jeder Uebermacht große Wirkungen mit geringen Kräften entgegensetzen möchte. Daher findet sich bei Bacon die Wiederholung älterer und die Zusicherung neuer dergleichen Hilfsmittel. Brennspiegel, um in der Ferne die Sonnenstrahlen zu konzentrieren, Vervielfältigungsspiegel, wodurch dem Feinde wenige Truppen als eine große Anzahl erschienen, und andre solche Dinge kommen bei ihm vor, die wunderbar genug aussehen und die dennoch bei erhöhter Technik, geübtester Taschenspielerkunst und auf andre Weise wenigstens zum Teil möglich gemacht worden.

Daß man ihn der Irrlehre angeklagt, das Schicksal hat er mit allen denen gemein, die ihrer Zeit vorlaufen; daß man ihn der Zauberei bezichtigt, war damals ganz natürlich. Aber seine Zeit nicht allein beging diese Uebereilung, daß sie das, was tiefen, unbekannten, festgegründeten, konsequenten, ewigen Naturkräften möglich ist, als dem Willen und der Willkür unterworfen, als zufällig herbeigerufen, im Widerstreit mit Gott und der Natur gelten ließ.

Auch hierüber ist der Mensch weder zu schelten noch zu bedauern; denn diese Art von Aberglauben wird er nicht los werden, so lange die Menschheit existiert. Ein solcher Aberglaube erscheint immer wieder, nur unter einer andern Form. Der Mensch sieht nur die Wirkungen; die Ursachen, selbst die nächsten, sind ihm unbekannt; nur sehr wenige tiefer Dringende, Erfahrene, Aufmerkende werden allenfalls gewahr, woher die Wirkung entspringe.

Man hat oft gesagt, und mit Recht, der Unglaube sei ein umgekehrter Aberglaube, und an dem letzten möchte gerade unsere Zeit vorzüglich leiden. Eine edle That wird dem Eigennutz, eine heroische Handlung der Eitelkeit, das unleugbare poetische Produkt einem fieberhaften Zustande zugeschrieben; ja, was noch wunderlicher ist, das Allervorzüglichste, was hervortritt, das Allermerkwürdigste, was begegnet, wird so lange, als nur möglich ist, verneint.

Dieser Wahnsinn unserer Zeit ist auf alle Fälle schlimmer, als wenn man das Außerordentliche, weil es nun einmal geschah, gezwungen zugab und es dem Teufel zuschrieb. Der Aberglaube ist ein Erbteil energischer, großthätiger fortschreitender Naturen; der Unglaube das Eigentum schwacher, kleingesinnter, zurückschreitender, auf sich selbst beschränkter Menschen. Jene lieben das Erstaunen, weil das Gefühl des Erhabenen dadurch in ihnen erregt wird, dessen ihre Seele fähig ist, und da dies nicht ohne eine gewisse Apprehension geschieht, so spiegelt sich ihnen dabei leicht ein böses Prinzip vor. Eine ohnmächtige Generation aber wird durchs Erhabene zerstört, und da man niemanden zumuten kann, sich willig zerstören zu lassen, so haben sie völlig das Recht, das Große und Uebergroße, wenn es neben ihnen wirkt, so lange zu leugnen, bis es historisch wird, da es denn aus gehöriger Entfernung, in gedämpftem Glanze, leidlicher anzuschauen sein mag.

Nachlese.

Unter dieser Rubrik mag das Wenige Platz nehmen, was wir in unsern Kollektaneen, den erst besprochenen Zeitpunkt betreffend, vorgefunden haben.

Von den Arabern ist mir nicht bekannt geworden, daß sie eine theoretische Aufmerksamkeit auf die Farbe geworfen hätten. Averrhoes und Avempace mögen, wie aus einigen Citaten zu vermuten ist, bei Gelegenheit, daß sie den Aristoteles kommentiert, etwas beiläufig darüber geäußert haben. Das Büchlein des Theophrast scheint ihrer Aufmerksamkeit entgangen zu sein. Alhazen, von dem ein optischer Traktat auf uns gekommen, beschäftigt sich mit den Gesetzen des Sehens überhaupt; doch war ihm der im Auge bleibende Eindruck eines angeschauten Bildes bekannt geworden.

Ueberhaupt war dieses physiologische Phänomen des bleibenden, ja des farbig abklingenden Lichteindruckes rein sinnlichen Naturen

jener Zeit nicht verborgen geblieben, weshalb wir eine Stelle des Augustinus und eine des Themistius als Zeugnis anführen.

Augustinus.

„Wenn wir eine Zeit lang irgend ein Licht anschauen und sodann die Augen schließen, so schweben vor unserm Blick gewisse leuchtende Farben, die sich verschiedentlich verändern und nach und nach weniger glänzen, bis sie zuletzt gänzlich verschwinden. Diese können wir für das Ueberbleibende jener Form halten, welche in dem Sinn erregt ward, indem wir das leuchtende Bild erblickten."

Themistius.

„Wenn jemand den Blick von einem Gegenstande, den er aufs schärfste betrachtet hat, wegwendet, so wird ihn doch die Gestalt der Sache, die er anschaute, begleiten, als wenn der frühere Anstoß die Augen bestimmt und in Besitz genommen hätte. Deshalb, wenn jemand aus dem Sonnenschein sich ins Finstere begibt, sehen die vor großem Glanz irre gewordenen Augen nichts; auch wenn du etwas sehr Glänzendes oder Grünes länger angesehen, so wird alles, was dir hernach in die Augen fällt, gleichfarbig erscheinen. Nicht weniger, wenn du die Augen gegen die Sonne oder sonst etwas Glänzendes richtest und sodann zudrückst, so wirst du eine Farbe sehen wie etwa Weiß oder Grün, welche sich alsdann in Hochrot verwandelt, sodann in Purpur, nachher in andere Farben, zuletzt ins Schwarze, von da an aber abnimmt und verschwindet. Gleichermaßen zerrüttet auch das, was sich schnell bewegt, unsere Augen, so daß, wenn du in einen reißenden Strom hinabsiehst, eine Art von Schäumen und Schwindel in dir entsteht und auch das Stillstehende sich vor dir zu bewegen scheint."

Lust am Geheimnis.

Das Ueberlieferte war schon zu einer großen Masse angewachsen, die Schriften aber, die es enthielten, nur im Besitz von wenigen; jene Schätze, die von Griechen, Römern und Arabern übrig geblieben waren, sah man nur durch einen Flor; die vermittelnden Kenntnisse mangelten; es fehlte völlig an Kritik; apokryphische Schriften galten den echten gleich, ja, es fand sich mehr Neigung zu jenen als zu diesen.

Eben so drängten sich die Beobachtungen einer erst wieder neu und frisch erblickten Natur auf. Wer wollte sie sondern, ordnen und nutzen? Was jeder einzelne erfahren hatte, wollte er auch sich zu Vorteil und Ehre gebrauchen; beides wird mehr durch Vorurteile als durch Wahrhaftigkeit erlangt. Wie nun die Früheren, um die Gewandtheit ihrer dialektischen Formen zu zeigen, auf allen Kathedern sich öffentlich hören ließen, so fühlte man später, daß

man mit einem gehaltreichen Besitz Ursach hatte, sparsamer umzugehen. Man verbarg, was dem Verbergenden selbst noch halb verborgen war, und weil es bei einem großen Ernst an einer vollkommnen Einsicht in die Sache fehlte, so entstand, was uns bei Betrachtung jener Bemühungen irre macht und verwirrt, der seltsame Fall, daß man verwechselte, was sich zu esoterischer und was sich zu exoterischer Ueberlieferung qualifiziert. Man verhehlte das Gemeine und sprach das Ungemeine laut, wiederholt und dringend aus.

Wir werden in der Folge Gelegenheit nehmen, die mancherlei Arten dieses Versteckens näher zu betrachten. Symbolik, Allegorie, Rätsel, Attrappe, Chiffrieren wurden in Uebung gesetzt. Apprehension gegen Kunstverwandte, Marktschreierei, Dünkel, Witz und Geist hatten alle gleiches Interesse, sich auf diese Weise zu üben und geltend zu machen, so daß der Gebrauch dieser Verheimlichungskünste sehr lebhaft bis in das siebzehnte Jahrhundert hinübergeht und sich zum Teil noch in den Kanzleien der Diplomatiker erhält.

Aber auch bei dieser Gelegenheit können wir nicht umhin, unsern Roger Bacon, von dem nicht genug Gutes zu sagen ist, höchlich zu rühmen, daß er sich dieser falschen und schiefen Ueberlieferungsweise gänzlich enthalten, so sehr, daß wir wohl behaupten können, der Schluß seiner höchst schätzbaren Schrift de mirabili potestate artis et naturae gehöre nicht ihm, sondern einem Verfälscher, der dadurch diesen kleinen Traktat an eine Reihe alchimistischer Schriften anschließen wollen.

An dieser Stelle müssen wir manches, was sich in unsern Kollektaneen vorfindet, beiseite legen, weil es uns zu weit von dem vorgesteckten Ziele ablenken würde. Vielleicht zeigt sich eine andere Gelegenheit, die Lücke, die auch hier abermals entsteht, auf eine schickliche Weise auszufüllen.

Dritte Abteilung.

Sechzehntes Jahrhundert.

Eine geschichtliche Darstellung nach Jahrhunderten einzuteilen, hat seine Unbequemlichkeit. Mit keinem schneiden sich die Begebenheiten rein ab; Menschenleben und Handeln greift aus einem ins andre; aber alle Einteilungsgründe, wenn man sie genau besieht, sind doch nur von irgend einem Ueberwiegenden hergenommen. Gewisse Wirkungen zeigen sich entschieden in einem gewissen Jahrhundert, ohne daß man die Vorbereitung verkennen oder die Nachwirkung leugnen möchte. Bei der Farbenlehre geben uns die drei nunmehr auf einander folgenden Jahrhunderte Gelegenheit, das, was wir vorzutragen haben, in gehöriger Absonderung und Verknüpfung darzustellen.

Daß wir in der sogenannten mittlern Zeit für Farbe und Farbenlehre wenig gewonnen, liegt in dem Vorhergehenden nur allzu deutlich am Tage. Vielleicht glückt es denjenigen, die sich mit den Denkmalen jener Zeit genauer bekannt machen, noch einiges aufzufinden; vielleicht kann in der Geschichte des Kolorits und der Färbekunst noch manches beigebracht werden. Für uns ging die Farbenlehre mit dem Glanz der übrigen Wissenschaften und Künste scheidend unter, um erst später wieder hervorzutreten. Wenn wir hier und da der Farbe erwähnt finden, so ist es nur gelegentlich; sie wird vorausgesetzt, wie das Atemholen und Sprechen bei der Redekunst. Niemand beschäftigt sich mit ihren Elementen und Verhältnissen, bis endlich diese erfreuliche Erscheinung, die uns in der Natur so lebhaft umgibt, auch für das Bewußtsein mit den übrigen Wissenschaften aus der Ueberlieferung wieder hervortritt.

Je mehrere und vorzüglichere Menschen sich mit den köstlichen überlieferten Resten des Altertums beschäftigen mochten, desto energischer zeigte sich jene Funktion des Verstandes, die wir wohl die höchste nennen dürfen, die Kritik nämlich, das Absondern des Echten vom Unechten.

Dem Gefühl, der Einbildungskraft ist es ganz gleichgültig, wovon sie angeregt werden, da sie beide ganz reine Selbstthätigkeiten sind, die sich ihre Verhältnisse nach Belieben hervorbringen; nicht so dem Verstande, der Vernunft. Beide haben einen entschiedenen Bezug auf die Welt; der Verstand will sich nichts Unechtes aufbinden lassen, und die Vernunft verabscheuet es.

Dieser natürliche Abscheu vor dem Unechten und das Sonderungsvermögen sind nicht immer beisammen. Jener fühlt wohl, was er will, aber vermag es nicht immer zu beweisen; dieses will eigentlich nichts, aber das Erkannte vermag es darzuthun. Es verwirft wohl ohne Abneigung und nimmt auf ohne Liebe. Vielleicht entsteht dadurch eine der Absicht gemäße Gerechtigkeit. Wenn beides jedoch, Abscheu und Sonderungsgabe zusammenträfe, stünde die Kritik wohl auf der höchsten Stufe.

Die Bibel, als ein heiliges, unantastbares Buch, entfernte von sich die Kritik, ja eine unkritische Behandlung schien ihr wohl angemessen. Den Platonischen und Aristotelischen Schriften erging es anfänglich auf ähnliche Weise. Erst später sah man sich nach einem Prüfstein um, der nicht so leicht zu finden war. Doch ward man zuletzt veranlaßt, den Buchstaben dieser Werke näher zu untersuchen; mehrere Abschriften gaben zu Vergleichung Anlaß. Ein richtigeres Verstehen führte zum bessern Uebersetzen. Dem geistreichen Manne mußten bei dieser Gelegenheit Emendationen in die Hand fallen und der reine Wortverstand immer bedeutender werden.

Die Farbenlehre verdankt auch diesen Bemühungen ihre neuen Anfänge, obgleich das, was auf solche Weise geschehen, für die Folge

ohne sonderliche Wirkung blieb. Wir werden unsere Leser zuerst mit Antonius Thylesius etwas näher bekannt machen, ferner des Simon Portius gedenken, welcher die kleine Aristotelische Schrift, deren Uebersetzung wir früher eingerückt, zuerst übersetzt und kommentiert. Ihm folgt Julius Cäsar Scaliger, der im ähnlichen Sinne für uns nicht ohne Verdienst bleibt; so wie wir denn auch bei dieser Gelegenheit den obigen Aufsatz über Farbenbenennung, den wir auf der 32. Seite eingeschaltet, wieder in Erinnerung zu bringen haben.

Antonius Thylesius,

geb. 1480, gest. 1542.

Als uns in der Epoche der erneuerten Wissenschaften des Antonius Thylesius kleines Buch de coloribus freundlich begegnete, war es uns eine angenehme Erscheinung, um so mehr, als es sich jenem des Aristoteles an die Seite und in gewissem Sinne entgegenstellte. Wir gedachten es zu übersetzen, fanden aber bald, daß man in einer Sprache nicht die Etymologie der andern behandeln könne. Es ist zwar nicht selten, indem es öfter anderen größeren und kleineren Schriften beigefügt worden, und wir empfehlen es um so mehr, als uns aus demselben das Gefühl einer freien und heitern Zeit entgegenkommt und die Tugenden des Verfassers wohl verdienen, daß ihre Wirkungen wiederholt empfunden werden.

Antonius Thylesius war zu Cosenza geboren, einer Stadt, die an der Kultur des untern Italiens schon früher teilnahm. In dem ersten Viertel des sechzehnten Jahrhunderts war er Professor zu Mailand. Er gehört unter diejenigen, welche man in der Litterargeschichte als Philologen, Redner und Poeten zugleich gerühmt findet. Ein gründliches und doch liberales Studium der Alten regte in solchen Männern die eigene Produktivität auf, und wenn sie auch eigentlich nicht zu Poeten geboren waren, so schärfte sich doch am Altertum ihr Blick für die Natur und für die Darstellung derselben.

Ein Büchelchen de coronis gab er 1526 heraus. Die Anmut des gewählten Gegenstandes zeugt für die Anmut seines Geistes. Er führt in demselben sehr kurz und leicht alle Kränze und Kronen vor, womit sich Götter und Heroen, Priester, Helden, Dichter, Schmausende und Leidtragende zu schmücken pflegten, und man begreift sehr leicht, wie bei solcher Gelegenheit ein gesunder Blick auf Farbe mußte aufmerksam gemacht werden.

So finden wir denn auch in der kleinen Schrift über die Farben einen Mann, dem es um das Verständnis der Alten zu thun ist. Es entgeht ihm nicht, daß die Farbenbenennungen sehr beweglich sind und von mancherlei Gegenständen gebraucht werden. Er dringt daher auf den ersten Ursprung der Worte, und ob wir gleich seinem Etymologisieren nicht immer beistimmen, so folgen wir ihm doch gern und belehren uns an und mit ihm.

Beide oben benannte Aufsätze wurden mit seinen übrigen poetischen Schriften von Konrad Geßner 1545 zu Basel herausgegeben, wobei sich bemerken läßt, daß ihm seine Zeitgenossen eine gewisse Originalität zugestanden, indem sie ihn andern entgegensetzen, die nur durch Zusammenstellung von Worten und Phrasen der Alten ein neues Gedicht, eine neue Rede hervorzubringen glaubten.

Eine Tragödie, der goldene Regen, kleinere Gedichte, der Cyklop, Galathee u. s. w. zeigen genugsam, daß, wenn man ihn auch nicht eigentlich einen Poeten nennen darf, einen solchen, der einen Gegenstand zu beleben, das Zerstreute zur Einheit zwingen kann, so müssen wir doch außer seiner antiquarischen Bildung einen aufmerksamen Blick in die Welt, ein zartes Gemüt an ihm rühmen. Er behandelt die Spinne, den Leuchtwurm, das Rohr auf eine Weise, die uns überzeugt, daß er in der Mittelgattung von Dichtkunst, in der beschreibenden, noch manches Erfreuliche hätte leisten können. Uns steht er als Repräsentant mancher seiner Zeitgenossen da, die das Wissen mit Anmut behandelten und der Anmut etwas Gewußtes unterzulegen nötig fanden.

Mit welchem freien, liebe- und ehrfurchtsvollen Blick er die Natur angesehen, davon zeugen wenige Verse, die wir zu seinem Angedenken hier einzurücken uns nicht enthalten können.

> Omniparens natura, hominum rerumque creatrix,
> Difficilis, facilis, similis tibi dissimilisque,
> Nulligena, indefessa, ferax, te pulchrior ipsa,
> Solaque quae tecum certas, te et victa revincis.
> Omnia me nimis afficiunt, quo lumina cunque
> Verto libens, nihil est, non mirum. Daedala quod tu
> Effingis, rebusque animam simul omnibus afflas,
> Unde vigent, quaecunque videntur, pabula, frondes,
> Et genus aligerum, pecudesque et squamea turba.

Simon Portius,

geb. 1498, gest. 1554.

Das Büchlein von den Farben, welches dem Theophrast zugeschrieben wird, scheint in der mittlern Zeit nicht viel gekannt gewesen zu sein; wenigstens haben wir es auf unserm Wege nicht citiert gefunden. In der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts nimmt Simon Portius sich desselben an, übersetzt, kommentiert es und gibt statt einer Vorrede eine kleine Abhandlung über die Natur der Farben.

Aus der Zueignung an Cosmus I., Großherzog von Florenz, lernen wir, daß er von demselben als Gelehrter begünstigt und unter den Seinen wohl aufgenommen war. Er hielt über die Aristotelischen Schriften öffentliche Lehrstunden und hatte auch über mehrgedachtes Büchlein in den Ferien gelesen. Später ward Ueber-

setzung und Kommentar eine Villeggiaturarbeit. So viel wir wissen, erschien die erste Ausgabe zu Neapel 1537. Diejenige, deren wir uns bedienen, ist zu Paris 1549 gedruckt.

Sogleich wie sich einige Bildungslust auf der Welt wieder zeigt, treten uns die Aristotelischen Verdienste frisch entgegen. Freilich standen diese schriftlichen Ueberlieferungen von einer Seite der Natur zu nahe und von einer andern auf einem zu hohen Punkte der glücklichsten Bildung, als daß die Auffinder ihnen hätten gewachsen sein können. Man verstand sie leider nicht genugsam, weder ihrer Absicht nach, noch in sofern schon genug durch sie geleistet war. Was also gegenwärtig an ihnen geschah, war eine zwar lobenswerte, aber meist unfruchtbare Mühe.

Sowohl in der von Portius vorausgeschickten Vorrede, worin uns etwas über die Natur der Farben versprochen wird, als auch in den Anmerkungen selbst, welche dem Text beigefügt sind, sehen wir einen belesenen und zugleich in der Aristotelischen Schulmethode wohlgeübten Mann und können ihm daher unsere Achtung, sowie unsern Dank für das, was wir von ihm lernen, nicht versagen. Allein der Gewinn, den wir aus einem mühsamen Studium seiner Arbeit ziehen, ist doch nur historisch. Wir erfahren, wie die Alten sich über diesen Gegenstand ausgedrückt, wir vernehmen ihre Meinungen und Gegenmeinungen; wir werden von mancherlei Widerstreit belehrt, den unser Autor nach seiner Art weder zu vergleichen noch zu entscheiden sich imstande befindet.

Von einer eigentlichen Naturanschauung ist hier gar die Rede nicht. Das ausgesprochene Wort, die gebildete Phrase, die mehr oder weniger zulängliche Definition, werden zum Grund gelegt; das Original, die Uebersetzung, eine Worterklärung, eine Umschreibung ergreifen sich wechselsweise; bald wird etwas Verwandtes herbeigeholt, etwas Aehnliches oder Unähnliches citiert, Zweifel nicht verschwiegen, Fragen beantwortet, dem Widerspruch begegnet und bald beifällig, bald abfällig verfahren, wobei es nicht an Mißverständnissen und Halbverständnissen fehlt; da denn durchaus eine sorgfältige und fleißige Behandlung an die Stelle einer gründlichen tritt. Die Form des Vortrags, Noten zu einem Text zu schreiben, nötigt zum Wiederholen, zum Zurückweisen; alles Gesagte wird aber- und abermals durch und über einander gearbeitet, so daß es dem Ganzen zwar an innerer Klarheit und Konsequenz nicht fehlt, wie irgend einem Karten- und Steinspiel; hat man jedoch alles gelesen und wieder gelesen, so weiß man wohl etwas mehr als vorher, aber gerade das nicht, was man erwartete und wünschte.

Solche schätzenswerte und oft nur sehr geringe Frucht tragende Arbeiten muß man kennen, wenn man in der Folge diejenigen Männer rechtfertigen will, welche, von einem lebhaften Trieb zur Sache beseelt, diese Wortarbeiten als Hindernisse ansahen, die Ueberlieferung überhaupt anfeindeten und sich gerade zur Natur wendeten oder gerade zu ihr hinwiesen.

Wir geben den Vorsatz auf, einige übersetzte Stellen mitzuteilen, indem sie weder belehrend noch erfreulich sein könnten. Auch haben wir schon das Brauchbare in unserm Aufsatze, worin wir die Meinungen und Lehren der Griechen behandeln, aufgeführt und werden künftig Gelegenheit haben, eins und anderes am schicklichen Orte zu wiederholen.

Julius Cäsar Scaliger.

Von 1484 bis 1558.

Dieser merkwürdige Mann brachte seine Jugend am Hof, sein Jünglingsalter im Militärstande zu, suchte später als Arzt seinen Lebensunterhalt und war wegen seiner ausgebreiteten Gelehrsamkeit vor vielen seiner Zeitgenossen berühmt. Ein starkes Gedächtnis verhalf ihm zu vielem Wissen; doch thut man ihm wohl nicht Unrecht, wenn man ihm eigentlichen Geschmack und Wahrheitssinn abspricht. Dagegen war er, bei einem großen Vorgefühl seiner selbst, von dem Geiste des Widerspruchs und Streitlust unablässig erregt.

Cardan, dessen wir später gedenken werden, publiziert eine seiner Arbeiten unter dem Titel: de subtilitate. Scaliger findet es gelegen, sich daran zu üben, und verfaßte ein großes Buch gegen ihn, worin er ihm zeigt, daß man mehr wissen, genauer bemerken, subtiler unterscheiden und bestimmter vortragen könne. Dieses Werk ist seinem Inhalte nach schätzbar genug; denn es sind eigentlich nur in Streitform zusammengestellte Kollektaneen, wodurch wir unterrichtet werden, wie manches damals bekannt war, und wie vieles die Wißbegierigen schon interessierte.

Was Scaliger über die Farben in der 325. Exercitation vorzubringen weiß, läßt sich in zwei Hauptabschnitte teilen, in einen theoretischen und einen etymologischen. In dem ersten wiederholt er, was die Alten von den Farben gesagt, teils beifällig, teils mißfällig; er hält sich auf der Seite des Aristoteles, die Platonischen Vorstellungsarten wollen ihm nicht einleuchten. Da er aber keinen eigentlichen Standpunkt hat, so ist es auch nur ein Hin- und Widerreden, wodurch nichts ausgemacht wird.

Bei dieser Gelegenheit läßt sich jene Betrachtung anstellen, die uns auch schon früher entgegendrang: welch eine andere wissenschaftliche Ansicht würde die Welt gewonnen haben, wenn die griechische Sprache lebendig geblieben wäre und sich anstatt der lateinischen verbreitet hätte!

Die weniger sorgfältigen arabischen und lateinischen Uebersetzungen hatten schon früher manches Unheil angerichtet, aber auch die sorgfältigste Uebersetzung bringt immer etwas Fremdes in die Sache, wegen Verschiedenheit des Sprachgebrauchs.

Das Griechische ist durchaus naiver, zu einem natürlichen, heitern, geistreichen, ästhetischen Vortrag glücklicher Naturansichten viel geschickter. Die Art, durch Verba, besonders durch Infinitiven

und Partizipien zu sprechen, macht jeden Ausdruck läßlich; es wird eigentlich durch das Wort nichts bestimmt, bepfählt und festgesetzt, es ist nur eine Andeutung, um den Gegenstand in der Einbildungskraft hervorzurufen.

Die lateinische Sprache dagegen wird durch den Gebrauch der Substantiven entscheidend und befehlshaberisch. Der Begriff ist im Wort fertig aufgestellt, im Wort erstarrt, mit welchem nun als einem wirklichen Wesen verfahren wird. Wir werden später Ursache haben, an diese Betrachtungen wieder zu erinnern.

Was den zweiten, etymologischen Teil betrifft, so ist derselbe schätzenswert, weil er uns mit vielen lateinischen Farbenbenennungen bekannt macht, wodurch wir den Thylesius und andere supplieren können.

Wir fügen hier eine Bemerkung bei, jedoch mit Vorsicht, weil sie uns leicht zu weit führen könnte. In unserm kleinen Aufsatz über die Farbenbenennungen der Griechen und Römer (S. 32 des gegenwärtigen Bandes) haben wir auf die Beweglichkeit der Farbenbenennungen bei den Alten aufmerksam gemacht; doch ist nicht zu vergessen, wie viele derselben bei ihrem Ursprunge sogleich fixiert worden: denn gerade durch diesen Widerstreit des Fixen und Beweglichen wird die Anwendung der Farbenbenennungen bis auf den heutigen Tag noch immer schwierig.

So einfach auch die Farben in ihrer ersten elementaren Erscheinung sein mögen, so werden sie doch unendlich mannigfaltig, wenn sie aus ihrem reinen und gleichsam abstrakten Zustande sich in der Wirklichkeit manifestieren, besonders an Körpern, wo sie tausend Zufälligkeiten ausgesetzt sind. Dadurch entspringt eine Individualisierung bis ins Grenzenlose, wohin keine Sprache, ja alle Sprachen der Welt zusammengenommen nicht nachreichen.

Nun sind aber die meisten Farbenbenennungen davon ausgegangen, daß man einen individuellen Fall als ein Beispiel ergriffen, um nach ihm und an ihm andere ähnliche zu bezeichnen. Wenn uns nun das Altertum dergleichen Worte schon genugsam überliefert, so ist in der Folge der Zeit durch eine ausgebreitetere Kenntnis der Welt, natürlicher Körper, ja so vieler Kunstprodukte bei jeder Nation ein neuer Zuwachs von Terminologie entstanden, die, immer aufs neue wieder auf bekannte und unbekannte Gegenstände angewendet, neue Bedenklichkeiten, neue Zweifel und Irrungen hervorbringt; wobei denn doch zuletzt nichts weiter übrig bleibt, als den Gegenstand, von dem die Rede ist, recht genau zu kennen und ihn wo möglich in der Einbildungskraft zu behalten.

Zwischenbetrachtung.

Da wir durch erstgedachte drei Männer in das Altertum wieder zurückgeführt worden, so erinnern wir uns billig dessen, was

früher, die naturwissenschaftlichen Einsichten der Alten betreffend, bemerkt ward. Sie wurden nämlich als tüchtige Menschen von den Naturbegebenheiten aufgeregt und betrachteten mit Verwunderung die verwickelten Phänomene, die uns täglich und stündlich umgeben und wodurch die Natur ihnen eher verschleiert als aufgedeckt ward.

Wenn wir oben dem glücklichen theoretischen Bemühen mancher Männer volle Gerechtigkeit widerfahren lassen, so ist doch nicht zu leugnen, daß man ihren Theorien meistens einen empirischen Ursprung nur allzu sehr ansieht. Denn was war ihre Teilung natürlicher Uranfänge in vier Elemente anders als eine notdürftige Topik, nach welcher sich die erscheinenden Erscheinungen allenfalls ordnen und mit einiger Methode vortragen ließen? Die faßliche Zahl, die in ihr enthaltene doppelte Symmetrie und die daraus entspringende Bequemlichkeit machte eine solche Lehre zur Fortpflanzung geschickt, und obgleich aufmerksamere Beobachter mancherlei Zweifel erregen, manche Frage aufwerfen mochten, so blieb doch Schule und Menge dieser Vorstellungs- und Einteilungsart geneigt.

In der neuern Zeit brachte die Chemie eine Hauptveränderung hervor: sie zerlegte die natürlichen Körper und setzte daraus künstliche auf mancherlei Weise wieder zusammen; sie zerstörte eine wirkliche Welt, um eine neue, bisher unbekannte, kaum möglich geschienene, nicht geahnete wieder hervorzubauen. Nun ward man genötigt, über die wahrscheinlichen Anfänge der Dinge und über das daraus Entsprungene immer mehr nachzudenken, so daß man sich bis an unsre Zeit zu immer neuen und höheren Vorstellungsarten heraufgehoben sah, und das um so mehr, als der Chemiker mit dem Physiker einen unauflöslichen Bund schloß, um dasjenige, was bisher als einfach erschienen war, wo nicht in Teile zu zerlegen, doch wenigstens in den mannigfaltigsten Bezug zu setzen und ihm eine bewunderuswürdige Vielseitigkeit abzugewinnen. In dieser Rücksicht haben wir zu unsern Zwecken gegenwärtig nur eines einzigen Mannes zu gedenken.

Paracelsus,

geb. 1493, gest. 1541.

Man ist gegen den Geist und die Talente dieses außerordentlichen Mannes in der neuern Zeit mehr als in einer früheren gerecht; daher man uns eine Schilderung derselben gern erlassen wird. Uns ist er deshalb merkwürdig, weil er den Reihen derjenigen anführt, welche auf den Grund der chemischen Farbenerscheinung und Veränderung zu dringen suchen.

Paracelsus ließ zwar noch vier Elemente gelten; jedes war aber wieder aus dreien zusammengesetzt, aus Sal, Sulphur und Merkurius, wodurch sie denn sämtlich, ungeachtet ihrer Verschiedenheit und Unähnlichkeit, wieder in einen gewissen Bezug unter einander kamen.

Mit diesen drei Uranfängen scheint er dasjenige ausdrücken zu wollen, was man in der Folge alkalische Grundlagen, säuernde Wirksamkeiten und begeistende Vereinigungsmittel genannt hat. Den Ursprung der Farben schreibt Paracelsus dem Schwefel zu, wahrscheinlich daher, weil ihm die Wirkung der Säuren auf Farbe und Farbenerscheinung am bedeutendsten auffiel und im gemeinen Schwefel sich die Säure im hohen Grade manifestiert. Hat sodann jedes Element seinen Anteil an dem höher verstandenen mystischen Schwefel, so läßt sich auch wohl ableiten, wie in den verschiedensten Fällen Farben entstehen können.

So viel für diesmal; in der Folge werden wir sehen, wie seine Schüler und Nachkommen diese Lehre erweitert und ihr durch mancherlei Deutungen zu helfen gesucht.

Alchimisten.

Auf eben diesem Wege gingen die Alchimisten fort und mußten, weil darunter wenig originelle Geister, hingegen viele Nachahmer sich befanden, immer tiefer zur Geheimniskrämerei ihre Zuflucht nehmen, deren Dunkelheiten aus dem vorigen Jahrhundert herübergekommen waren. Daher die Monotonie aller dieser Schriften.

Betrachtet man die Alchimie überhaupt, so findet man an ihr dieselbe Entstehung, die wir oben bei anderer Art Aberglauben bemerkt haben. Es ist der Mißbrauch des Echten und Wahren, ein Sprung von der Idee, vom Möglichen zur Wirklichkeit, eine falsche Anwendung echter Gefühle, ein lügenhaftes Zusagen, wodurch unsern liebsten Hoffnungen und Wünschen geschmeichelt wird.

Hat man jene drei erhabenen, unter einander im innigsten Bezug stehenden Ideen: Gott, Tugend und Unsterblichkeit, die höchsten Forderungen der Vernunft genannt, so gibt es offenbar drei ihnen entsprechende Forderungen der höheren Sinnlichkeit: Gold, Gesundheit und langes Leben. Gold ist so unbedingt mächtig auf der Erde, wie wir uns Gott im Weltall denken. Gesundheit und Tauglichkeit fallen zusammen. Wir wünschen einen gesunden Geist in einem gesunden Körper. Und das lange Leben tritt an die Stelle der Unsterblichkeit. Wenn es nun edel ist, jene drei hohen Ideen in sich zu erregen und für die Ewigkeit zu kultivieren, so wäre es doch auch gar zu wünschenswert, sich ihrer irdischen Repräsentanten für die Zeit zu bemächtigen. Ja, diese Wünsche müssen leidenschaftlich in der menschlichen Natur gleichsam wüten und können nur durch die höchste Bildung ins Gleichgewicht gebracht werden. Was wir auf solche Weise wünschen, halten wir gern für möglich; wir suchen es auf alle Weise, und derjenige, der es uns zu liefern verspricht, wird unbedingt begünstigt.

Daß sich hierbei die Einbildungskraft sogleich thätig erzeige, läßt sich erwarten. Jene drei obersten Erfordernisse zur höchsten irdischen

Glückseligkeit scheinen so nahe verwandt, daß man ganz natürlich findet, sie auch durch ein einziges Mittel erreichen zu können. Es führt zu sehr angenehmen Betrachtungen, wenn man den poetischen Teil der Alchimie, wie wir ihn wohl nennen dürfen, mit freiem Geiste behandelt. Wir finden ein aus allgemeinen Begriffen entspringendes, auf einen gehörigen Naturgrund aufgebautes Märchen.

Etwas Materielles muß es sein, aber die erste allgemeine Materie, eine jungfräuliche Erde. Wie diese zu finden, wie sie zu bearbeiten, dieses ist die ewige Ausführung alchimischer Schriften, die mit einem unerträglichen Einerlei, wie ein anhaltendes Glockengeläute, mehr zum Wahnsinn als zur Andacht hindrängen.

Eine Materie soll es sein, ein Unorganisiertes, das durch eine der organischen ähnliche Behandlung veredelt wird. Hier ist ein Ei, ein Sperma, Mann und Weib, vierzig Wochen, und so entspringt zugleich der Stein der Weisen, das Universal-Recipe und der allezeit fertige Kassier.

Die Farbenerscheinungen, welche diese Operation begleiten und die uns eigentlich hier am meisten interessieren müssen, geben zu keiner bedeutenden Bemerkung Anlaß. Das Weiße, das Schwarze, das Rote und das Bunte, das bei chemischen Versuchen vorkommt, scheint vorzüglich die Aufmerksamkeit gefesselt zu haben.

Sie legten jedoch in alle diese Beobachtungen keine Folge, und die Lehre der chemischen Farben erhielt durch sie keine Erweiterung, wie doch hätte geschehen können und sollen. Denn da ihre Operationen sämtlich auf Uebergänge, Metaschematismen und Verwandlungen hindeuteten und man dabei eine jede, auch die geringste Veränderung des bearbeiteten Körpers zu beachten Ursache hatte, so wäre z. B. jene höchst bedeutende Wirkung der Farbennatur, die Steigerung, am ersten zu bemerken und, wenn auch nur irrig, als Hoffnungsgrund der geheimnisvollen Arbeit anzusehen gewesen. Wir erinnern uns jedoch nicht, etwas darauf Bezügliches gefunden zu haben.

Uebrigens mag ein Musterstück, wie sie ihr Geschäft überhaupt, besonders aber die Farbenerscheinung behandelt, in der Uebersetzung hier Platz finden.

Kalid, ein fabelhafter König von Aegypten, unterhält sich mit einem palästinischen Einsiedler Morienus, um über das große Werk des wunderbaren Steins belehrt zu werden.

Der König. Von der Natur und dem Wesen jenes großen Werkes hast du mir genug eröffnet; nun würdige mich auch, mir dessen Farbe zu offenbaren. Dabei möchte ich aber weder Allegorie noch Gleichnisse hören.

Morienus. Es war die Art der Weisen, daß sie ihr Assos von dem Stein und mit dem Stein immer verfertigten. Dieses aber geschah, ehe sie damit etwas anderes färbten. Assos ist ein arabischer Ausdruck und könnte lateinisch Alaun verdolmetscht werden. O guter König, dir sei genug, was ich hier vorbringe. Laß uns

zu ältern Zeugnissen zurückkehren, und verlangst du ein Beispiel, so nimm die Worte Datin, des Philosophen, wohl auf; denn er sagt: Unser Lato, ob er gleich zuerst rot ist, so ist er doch unnütz; wird er aber nach der Röte ins Weiße verwandelt, so hat er großen Wert. Deswegen spricht Datin zum Euthices: O Euthices, dieses wird alles fest und wahrhaft bleiben; denn so haben die Weisen davon gesprochen: die Schwärze haben wir weggenommen, und nun mit dem Salz Anatron, d. i. Salpeter, und Almizadir, dessen Eigenschaft kalt und trocken ist, halten wir die Weiße fest. Deswegen geben wir ihm den Namen Borezza, welches arabisch Tinkar heißt. Das Wort aber Datin, des Philosophen, wird durch Hermes' Wort bestätigt. Hermes aber sagt: Zuerst ist die Schwärze, nachher mit dem Salz Anatron folgt die Weiße. Zuerst war es rot und zuletzt weiß, und so wird alle Schwärze weggenommen und sodann in ein helles, leuchtendes Rot verwandelt. Maria sagt gleichfalls: Wenn Laton mit Alzebric, d. h. mit Schwefel, verbrennt und das Weichliche drauf gegossen wird, so daß dessen Hitze aufgehoben werde, dann wird die Dunkelheit und Schwärze davon weggenommen und derselbe in das reinste Gold verwandelt. Nicht weniger sagt Datin, der Philosoph: Wenn du aber Laton mit Schwefel verbrennst und das Weichliche wiederholt auf ihn gießest, so wird seine Natur aus dem Guten ins Bessere mit Hilfe Gottes gewendet. Auch ein anderer sagt: Wenn der reine Laton so lange gekocht wird, bis er wie Fischaugen glänzt, so ist seine Nützlichkeit zu erwarten. Dann sollst du wissen, daß er zu seiner Natur und zu seiner Farbe zurückkehrt. Ein anderer sagt gleichfalls: Je mehr etwas gewaschen wird, desto klarer und besser erscheint es. Wird er nicht abgewaschen, so wird er nicht rein erscheinen, noch zu seiner Farbe zurückkehren. Desgleichen sagt Maria: Nichts ist, was vom Laton die Dunkelheit, noch die Farbe wegnehmen könne, aber Azoc ist gleichsam seine Decke, nämlich zuerst, wenn er gekocht wird — denn er färbt ihn und macht ihn weiß; dann aber beherrscht Laton den Azoc, macht ihn zu Wein, d. i. rot.

Wie sehr der König Kalid durch diese Unterhaltung sich erbaut und aufgeklärt gefunden habe, überlassen wir unsern Lesern selbst zu beurteilen.

Zwischenbetrachtung.

Wir befinden uns nunmehr auf dem Punkte, wo die Scheidung der ältern und neuern Zeit immer bedeutender wird. Ein gewisser Bezug aufs Altertum geht noch immer ununterbrochen und mächtig fort; doch finden wir von nun an mehrere Menschen, die sich auf ihre eigenen Kräfte verlassen.

Man sagt von dem menschlichen Herzen, es sei ein trotzig und verzagtes Wesen; von dem menschlichen Geiste darf man wohl Aehnliches prädizieren. Er ist ungeduldig und anmaßlich und zugleich

unsicher und zaghaft. Er strebt nach Erfahrung, und in ihr nach einer erweiterten, reinern Thätigkeit, und dann bebt er wieder davor zurück, und zwar nicht mit Unrecht. Wie er vorschreitet, fühlt er immer mehr, wie er bedingt sei, daß er verlieren müsse, indem er gewinnt; denn ans Wahre wie ans Falsche sind notwendige Bedingungen des Daseins gebunden.

Daher wehrt man sich im Wissenschaftlichen so lange, als nur möglich, für das Hergebrachte, und es entstehen heftige, langwierige Streitigkeiten, theoretische sowohl als praktische Retardationen. Hievon geben uns das funfzehnte und sechzehnte Jahrhundert die lebhaftesten Beispiele. Die Welt ist kaum durch Entdeckung neuer Länder unmäßig in die Länge ausgedehnt, so muß sie sich schon in sich selbst als rund abschließen. Kaum deutet die Magnetnadel nach entschiednen Weltgegenden, so beobachtet man, daß sie sich eben so entschieden zur Erde niederneigt.

Im Sittlichen gehen ähnliche große Wirkungen und Gegenwirkungen vor. Das Schießpulver ist kaum erfunden, so verliert sich die persönliche Tapferkeit aus der Welt oder nimmt wenigstens eine andere Richtung. Das tüchtige Vertrauen auf seine Faust und Gott löst sich auf in die blindeste Ergebenheit unter ein unausweichlich bestimmendes, unwiderruflich gebietendes Schicksal. Kaum wird durch Buchdruckerei Kultur allgemeiner verbreitet, so macht sich schon die Censur nötig, um dasjenige einzuengen, was bisher in einem natürlich beschränkten Kreise frei gewesen war.

Doch unter allen Entdeckungen und Ueberzeugungen möchte nichts eine größere Wirkung auf den menschlichen Geist hervorgebracht haben, als die Lehre des Kopernikus. Kaum war die Welt als rund anerkannt und in sich selbst abgeschlossen, so sollte sie auf das ungeheure Vorrecht Verzicht thun, der Mittelpunkt des Weltalls zu sein. Vielleicht ist noch nie eine größere Forderung an die Menschheit geschehen; denn was ging nicht alles durch diese Anerkennung in Dunst und Rauch auf: ein zweites Paradies, eine Welt der Unschuld, Dichtkunst und Frömmigkeit, das Zeugnis der Sinne, die Ueberzeugung eines poetisch-religiösen Glaubens; kein Wunder, daß man dies alles nicht wollte fahren lassen, daß man sich auf alle Weise einer solchen Lehre entgegensetzte, die denjenigen, der sie annahm, zu einer bisher unbekannten, ja ungeahneten Denkfreiheit und Großheit der Gesinnungen berechtigte und aufforderte.

Wir fügen noch zwei Bemerkungen hinzu, die uns in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt und der Farbenlehre besonders leitend und nützlich sein können.

In jedem Jahrhundert, ja in jedem Jahrzehend werden tüchtige Entdeckungen gemacht, geschehen unerwartete Begebenheiten, treten vorzügliche Menschen auf, welche neue Ansichten verbreiten. Weil aber solche Ereignisse sich gewöhnlich nur auf partielle Gegenstände beziehen, so wird die ganze Masse der Menschen und ihre Aufmerk-

samkeit dahin geleitet. Dergleichen mehr oder weniger ausschließliche Beschäftigungen ziehen ein solches Zeitalter von allem übrigen ab, so daß man weder an das Wichtige denkt, was schon da gewesen, noch an das, was noch zu thun sei, bis denn endlich das begünstigte Partikulare, genugsam durchgearbeitet, in den allgemeinen Kreis des Bekannten mit eintritt und nunmehr still fortwirkt, ohne ein besonderes lebhaftes Interesse weiter zu erregen.

Alles ist in der Natur aufs innigste verknüpft und verbunden, und selbst was in der Natur getrennt ist, mag der Mensch gern zusammenbringen und zusammenhalten. Daher kommt es, daß gewisse einzelne Naturerscheinungen schwer vom übrigen abzulösen sind und nicht leicht durch Vorsatz didaktisch abgelöst werden.

Mit der Farbenlehre war dieses besonders der Fall. Die Farbe ist eine Zugabe zu allen Erscheinungen, und obgleich immer eine wesentliche, doch oft scheinbar eine zufällige. Deshalb konnte es kaum jemand beigehen, sie an und für sich zu betrachten und besonders zu behandeln. Auch geschieht dieses von uns beinahe zum erstenmal, indem alle früheren Bearbeitungen nur gelegentlich geschahen und von der Seite des Brauchbaren oder Widerwärtigen, des einzelnen oder eminenten Vorkommens oder sonst eingeleitet worden.

Diese beiden Umstände werden wir also nicht aus dem Auge verlieren und bei den verschiednen Epochen anzeigen, womit die Naturforscher besonders beschäftigt gewesen, wie auch bei welchem eigenen Anlaß die Farbe wieder zur Sprache kommt.

Bernardinus Telesius,

geb. 1508, gest. 1588.

Durch die Buchdruckerei wurden mehrere Schriften der Alten verbreitet. Aristoteles und Plato fesselten nicht allein die Aufmerksamkeit; auch andere Meinungen und theoretische Gesinnungen wurden bekannt, und ein guter Kopf konnte sich die eine oder die andre zur Nachfolge wählen, je nachdem sie ihm seiner Denkweise gemäß schien. Dennoch hatte Autorität im allgemeinen so großes Gewicht, daß man kaum etwas zu behaupten unternahm, was nicht früher von einem Alten schon geäußert worden; wobei man jedoch zu bemerken nicht unterlassen kann, daß sie den abgeschlossenen Kreis menschlicher Vorstellungsarten völlig, wenngleich oft nur flüchtig und genialisch, durchlaufen hatten, so daß der Neuere, indem er sie näher kennen lernt, seine geglaubte Originalität oft beschämt sieht.

Daß die Elemente, wonach Aristoteles und die Seinigen die Anfänge der Dinge darstellen und einteilen wollen, empirischen und, wenn man will, poetischen Ursprungs seien, war einem frei aufblickenden Geiste nicht schwer zu entdecken. Telesius fühlte, daß man, um zu Anfängen zu gelangen, ins Einfachere gehen müsse. Er setzt daher die Materie voraus und stellt sie unter den Einfluß von zwei empfindbaren, aber ungreiflichen Prinzipien, der Wärme und der Kälte. Was er hiebei frühern Ueberlieferungen schuldig, lassen wir unausgemacht.

Genug, er faßte jene geheimnisvolle Systole und Diastole, aus der sich alle Erscheinungen entwickeln, gleichfalls unter einer empirischen Form auf, die aber doch, weil sie sehr allgemein ist und die Begriffe von Ausdehnung und Zusammenziehung, von Solideszenz und Liqueszenz hinter sich hat, sehr fruchtbar ist und eine höchst mannigfaltige Anwendung leidet.

Wie Bernardinus dieses geleistet und wie er denn doch zuletzt empfunden, daß sich nicht alle Erscheinungen unter seiner Formel aussprechen lassen, ob sie gleich überall hindeutet, davon belehrt uns die Geschichte der Philosophie eines weitern. Was aber für uns höchst merkwürdig ist, er hat ein Büchelchen de colorum generatione geschrieben, das 1570 zu Neapel in Quart herauskam. Wir haben es leider nie zu sehen Gelegenheit gehabt und wissen nur so viel, daß er die Farben gleichfalls sämtlich aus den Prinzipien der Wärme und Kälte ableitet. Da auch unsre Ableitung derselben auf einem Gegensatz beruht, so würde es interessant sein, zu sehen, wie er sich benommen und in wiefern sich schon eine Annäherung an das, was wir für wahr halten, bei ihm zeige. Wir wünschen dieses um so mehr zu erfahren, als im achtzehnten Jahrhundert Westfeld mit dem Gedanken hervortritt, daß die Farbe, wenn sie auch nicht der Wärme zuzuschreiben sei, doch wenigstens mit derselben und ihren Modifikationen in genauer Verwandtschaft stehe.

Hieronymus Cardanus,

geb. 1501, gest. 1576.

Cardan gehört unter diejenigen Menschen, mit denen die Nachwelt nie fertig wird, über die sie sich nicht leicht im Urteil vereinigt. Bei großen angebornen Vorzügen konnte er sich doch nicht zu einer gleichmäßigen Bildung erheben; es blieb immer etwas Wildes und Verworrenes in seinen Studien, seinem Charakter und ganzen Wesen zurück. Man mag übrigens an ihm noch so vieles Tadelnswerte finden, so muß er doch des großen Lobes teilhaft werden, daß es ihm sowohl um die äußern Dinge als um sich selbst Ernst, und zwar recht bitterer Ernst gewesen, weshalb denn auch seine Behandlung sowohl der Gegenstände als des Lebens bis an sein Ende leidenschaftlich und heftig war. Er kannte sein eigenes Naturell bis auf einen gewissen Grad, doch konnte er bis ins höchste

Alter nicht darüber Herr werden. Gar oft haben wir bei ihm, seiner Umgebung und seinem Bestreben an Cellini denken müssen, um so mehr, als beide gleichzeitig gelebt. Auch die Biographien oder Konfessionen beider, wie man sie wohl nennen kann, treffen darin zusammen, daß die Verfasser, obschon mit Mißbilligung, doch auch zugleich mit einigem Behagen von ihren Fehlern sprechen und in ihre Reue sich immer eine Art von Selbstgefälligkeit über das Vollbrachte mit einmischt. Erinnern wir uns hiebei noch eines jüngern Zeitgenossen, des Michael Montaigne, der mit einer unschätzbar heitern Wendung seine persönlichen Eigenheiten so wie die Wunderlichkeiten der Menschen überhaupt zum besten gibt, so findet man die Bemerkung vielleicht nicht unbedeutend, daß dasjenige, was bisher nur im Beichtstuhl als Geheimnis dem Priester ängstlich vertraut wurde, nun mit einer Art von kühnem Zutrauen der ganzen Welt vorgelegt ward. Eine Vergleichung der sogenannten Konfessionen aller Zeiten würde in diesem Sinne gewiß schöne Resultate geben. So scheinen uns die Bekenntnisse, deren wir erwähnten, gewissermaßen auf den Protestantismus hinzudeuten.

Wie Cardan die Farben behandelt, ist nicht ohne Originalität. Man sieht, er beobachtete sie und die Bedingungen, unter welchen sie entspringen. Doch that er es nur im Vorübergehen, ohne sich ein eigenes Geschäft daraus zu machen; deshalb er auch allzu wenig leistet und Scaligern Gelegenheit gibt, sich über Flüchtigkeit und Uebereilung zu beklagen.

Erst führt er die Namen der vornehmsten und gewöhnlichsten Farben auf und erklärt ihre Bedeutung; dann wendet er sich gegen das Theoretische, wobei man zwar eine gute Intention sieht, ohne daß jedoch die Behandlung zulänglich wäre und dem Gegenstand genug thäte. Bei Erörterung der Frage, auf wie mancherlei Weise die Farben entspringen, gelangt er zu keiner glücklichen Einteilung. So hilft er sich auch an einigen bedeutenden Punkten, die er gewahr wird, mehr vorbei als drüber hinaus, und weil seine ersten Bestimmungen nicht umfassend sind, so wird er genötigt, Ausnahmen zu machen, ja das Gesagte wieder zurückzunehmen.

Es wäre leicht, die wenigen Spalten zu übersetzen, die Cardan dieser Materie widmet, aber schwer, ihre Mängel kürzlich anzudeuten, und zu weitläufig, das Fehlende zu supplieren. Eigentlich Falsches findet sich nichts darin; in wiefern er das Rechte geahnet, werden diejenigen, welche unsern Entwurf der Farbenlehre wohl inne haben, künftig, wenn es sie interessiert, ohne große Mühe entwickeln.

Schließlich haben wir zu bemerken, daß bei Cardan eine naivere Art, die Wissenschaften zu behandeln, hervortritt. Er betrachtet sie überall in Verbindung mit sich selbst, seiner Persönlichkeit, seinem Lebensgange, und so spricht aus seinen Werken eine Natürlichkeit und Lebendigkeit, die uns anzieht, anregt, erfrischt und in Thätigkeit setzt Es ist nicht der Doktor im langen Kleide, der

uns vom Katheder herab belehrt; es ist der Mensch, der umherwandelt, aufmerkt, erstaunt, von Freude und Schmerz ergriffen wird und uns davon eine leidenschaftliche Mitteilung aufdringt. Nennt man ihn vorzüglich unter den Erneuerern der Wissenschaften, so hat ihm dieser sein angedeuteter Charakter so sehr als seine Bemühungen zu dieser Ehrenstelle verholfen.

Johann Baptist della Porta,

geb. 1546, gest. 1615.

Wenngleich Porta für unser Fach wenig geleistet, so können wir ihn doch, wenn wir im Zusammenhange der Naturwissenschaften einigermaßen bleiben wollen, nicht übergehen. Wir haben vielmehr Ursache, uns länger bei ihm aufzuhalten, weil er uns Gelegenheit gibt, einiges, was wir schon berührt, umständlicher auszuführen.

Er ist hauptsächlich bekannt durch sein Buch von der natürlichen Magie. Der Ursprung dieser Art von halbgeheimer Wissenschaft liegt in den ältesten Zeiten. Ein solches Wissen, eine solche Kunst war dem Aberglauben, von dem wir schon früher gehandelt, unentbehrlich. Es gibt so manches Wünschenswerte, möglich Scheinende; durch eine kleine Verwechselung machen wir es zu einem erreichbaren Wirklichen. Denn obgleich die Thätigkeiten, in denen das Leben der Welt sich äußert, begrenzt und alle Spezifikationen hartnäckig und zäh sind, so läßt sich doch die Grenze keiner Thätigkeit genau bestimmen, und die Spezifikationen finden wir auch biegsam und wandelbar.

Die natürliche Magie hofft mit demjenigen, was wir für thätig erkennen, weiter, als billig ist, zu wirken und mit dem, was spezifiziert vor uns liegt, mehr, als thunlich ist, zu schalten. Und warum sollten wir nicht hoffen, daß ein solches Unternehmen gelingen könne? Metaschematismen und Metamorphosen gehen vor unsern Augen vor, ohne daß sie von uns begriffen werden; mehrere und andere lassen sich vermuten und erwarten, wie ihrer denn auch täglich neue entdeckt und bemerkt werden. Es gibt so viele Bezüge der spezifizierten Wesen unter einander, die wahrhaft und doch wunderbar genug sind, wie z. B. der Metalle beim Galvanism. Thun wir einen Blick auf die Bezüge der spezifizierten organischen Wesen, so sind diese von unendlicher Mannigfaltigkeit und oft erstaunenswürdig seltsam. Man erinnere sich im gröberen Sinne an Ausdünstungen, Geruch; im zarteren an Bezüge der körperlichen Form, des Blickes, der Stimme. Man gedenke der Gewalt des Wollens, der Intentionen, der Wünsche, des Gebetes. Was für unendliche und unerforschliche Sympathien, Antipathien, Idiosynkrasien überkreuzen sich nicht! Wie manches wird jahrelang als ein wundersamer einzelner Fall bemerkt, was zuletzt als ein allgemeiner durchgehendes Naturgesetz erscheint! Schon lange war es den Besitzern

alter Schlösser verdrießlich, daß die bleiernen und kupfernen Dachrinnen da, wo sie auf den eisernen Haken auflagen, vom Rost früher aufgezehrt wurden als an allen andern Stellen; jetzt wissen wir die Ursache, und wie auf eine ganz natürliche Weise zu helfen ist. Hätte früher jemand bemerkt, daß ein zwischengeschobenes Stückchen Holz die ganze Wirkung aufhebe, so hätte er vielleicht diesem besondern Holze die Wirkung zugeschrieben und als ein Hausmittel bekannt gemacht.

Wenn uns nun die fortschreitende Naturbetrachtung und Naturkenntnis, indem sie uns etwas Verborgenes entdecken, auf etwas noch Verborgeneres aufmerksam machen; wenn erhöhte Kunst, verfeinerte Künstlichkeit das Unmögliche in etwas Gemeines verwandeln; wenn der Taschenspieler täglich mehr alles Glaubwürdige und Begreifliche vor unsern Augen zu Schanden macht: werden wir dadurch nicht immerfort schwebend erhalten, so daß uns Erwartung, Hoffnung, Glaube und Wahn immer natürlicher, bequemer und behaglicher bleiben müssen, als Zweifelsucht, Unglaube und starres, hochmütiges Ableugnen?

Die Anläße zur Magie überhaupt finden wir bei allen Völkern und in allen Zeiten. Je beschränkter der Erkenntniskreis, je dringender das Bedürfnis, je höher das Ahnungsvermögen, je froher das poetische Talent, desto mehr Elemente entspringen dem Menschen, jene wunderbare, unzusammenhängende, nur durch ein geistiges Band zu verknüpfende Kunst wünschenswert zu machen.

Betrachten wir die natürliche Magie, in sofern sie sich absondern läßt, so finden wir, daß schon die Alten viele solche einzelne Bemerkungen und Rezepte aufbewahrt hatten. Die mittlere Zeit nahm sie auf und erweiterte den Vorrat nach allen Seiten. Albert der Große, besonders seine Schule, sodann die Alchimisten wirkten immer weiter fort. Roger Bacon — zu seinen Ehren sei es gesagt! — ist, bei allem Wunderbaren, womit er sich beschäftigt, bei allem Seltsamen, das er verspricht, fast gänzlich frei von Aberglauben; denn sein Vorahnen zukünftiger Möglichkeiten ruht auf einem sichern Fundament, so wie sein köstliches Büchelchen de mirabili potestate artis et naturae gegen das Wüste, Absurde des Wahnes ganz eigentlich gerichtet ist, nicht mit jener negierenden, erkältenden Manier der Neuern, sondern mit einem Glauben erregenden heiteren Hinweisen auf echte Kunst und Naturkraft.

So hatte sich manches bis zu Portas Zeiten fortgepflanzt, doch lagen die Kenntnisse zerstreut. Sie waren mehr im Gedächtnisse bewahrt als geschrieben, und selbst dauerte es eine Zeit lang, bis die Buchdruckerkunst durch alle Fächer des Wissens durchwirkte und das Wissenswerte durchaus zur Sprache förderte.

Porta gibt sein Buch de magia naturali im Jahre 1560 heraus, eben als er das funfzehnte seines Alters erreicht hatte. Dieses Büchelchen mit beständiger Rücksicht auf jene Zeit und auf einen so jugendlichen Verfasser zu lesen, ist höchst interessant. Man sieht dessen Bildung in der Platonischen Schule, heitere, mannigfaltige Kenntnisse, doch die entschiedene Neigung zum Wahn, zum Seltsamen und Unerreichbaren.

Er wendet nun sein übriges Leben an, diese Bemühungen fortzusetzen. Er versäumt nicht, zu studieren, Versuche anzustellen, Reisen zu machen; einer gelehrten Gesellschaft, die er in Neapel in seinem Hause errichtet, verdankt er Beihilfe und Mitwirkung. Besonders hat er sich auch der Gunst des Kardinals von Este zu rühmen.

Nach fünfunddreißig Jahren gibt er das Buch zum zweitenmale heraus, da uns denn die Vergleichung beider Ausgaben einen schönen Blick verschafft, wie in dieser Zeit das Jahrhundert und er selbst zugenommen.

Zwar von den abenteuerlichen Forderungen, Vorschlägen und Rezepten ist noch immer mehr oder weniger die Rede; doch sieht man hie und da, wo das gar zu Abgeschmackte überliefert wird, den klugen Mann, der sich eine Hinterthüre offen läßt.

Was die Farben betrifft, so werden sie nur beiläufig angeführt, wenn verschieden gefärbte Blumen hervorgebracht, falsche Edelsteine verfertigt und die Tugenden natürlicher Edelsteine gerühmt werden sollen.

Uebrigens bemerkt man wohl, daß in diesen fünfunddreißig Jahren die chemischen Kenntnisse sehr gewachsen und, was die physischen betrifft, besonders die Eigenschaften des Magnets viel genauer bekannt geworden sind.

Ungern verlassen wir einen Mann, von dem noch vieles zu sagen wäre; denn eine genauere Beachtung dessen, womit er sich beschäftigt, würde der Geschichte der Wissenschaften höchst förderlich sein. Will man ihn auch nicht für einen solchen Geist erkennen, der fähig gewesen wäre, die Wissenschaften in irgend einem Sinne zur Einheit heranzurufen, so muß man ihn doch als einen lebhaften, geistreichen Sammler gelten lassen. Mit unermüdlicher unruhiger Thätigkeit durchforscht er das Feld der Erfahrung; seine Aufmerksamkeit reicht überall hin, seine Sammlerlust kommt nirgends unbefriedigt zurück. Nähme man seine sämtlichen Schriften zusammen, das physiognomische Werk und die Verheimlichungskunst, und was sonst noch von ihm übrig ist, so würden wir in ihm das ganze Jahrhundert abgespiegelt erblicken.

Baco von Verulam,

geb. 1561, gest. 1626.

Von den Schriften eines bedeutenden Mannes geben wir gewöhnlich nur in sofern Rechenschaft, als sie auf uns gewirkt, unsre Ausbildung entweder gefördert oder auch sich derselben entgegengesetzt haben. Nach solchen an uns selbst gemachten Erfahrungen beurteilen wir unsre Vorgänger, und aus diesem Gesichtspunkte

möchte auch wohl dasjenige zu betrachten sein, was wir, indem das sechzehnte Jahrhundert sich schließt und das siebzehnte anfängt, über einen bewundernswürdigen Geist mitzuteilen uns erkühnen.

Was Baco von Verulam uns hinterlassen, kann man in zwei Teile sondern. Der erste ist der historische, meistens mißbilligende, die bisherigen Mängel aufdeckende, die Lücken anzeigende, das Verfahren der Vorgänger scheltende Teil. Den zweiten würden wir den belehrenden nennen, den didaktisch dogmatischen, zu neuen Tagewerken aufrufenden, aufregenden, verheißenden Teil.

Beide Teile haben für uns etwas Erfreuliches und etwas Unerfreuliches, das wir folgendermaßen näher bezeichnen. Im historischen ist erfreulich die Einsicht in das, was schon da gewesen und vorgekommen, besonders aber die große Klarheit, womit die wissenschaftlichen Stockungen und Retardationen vorgeführt sind; erfreulich das Erkennen jener Vorurteile, welche die Menschen im einzelnen und im ganzen abhalten, vorwärts zu schreiten. Höchst unerfreulich dagegen die Unempfindlichkeit gegen Verdienste der Vorgänger, gegen die Würde des Altertums. Denn wie kann man mit Gelassenheit anhören, wenn er die Werke des Aristoteles und Plato leichten Tafeln vergleicht, die eben, weil sie aus keiner tüchtigen, gehaltvollen Masse bestünden, auf der Zeitflut gar wohl zu uns herübergeschwemmt werden können? Im zweiten Teil sind unerfreulich seine Forderungen, die alle nur nach der Breite gehen, seine Methode, die nicht konstruktiv ist, sich nicht in sich selbst abschließt, nicht einmal auf ein Ziel hinweist, sondern zum Vereinzeln Anlaß gibt. Höchst erfreulich hingegen ist sein Aufregen, Aufmuntern und Verheißen.

Aus dem Erfreulichen ist sein Ruf entstanden; denn wer läßt sich nicht gern die Mängel vergangener Zeiten vorerzählen? Wer vertraut nicht auf sich selbst, wer hofft nicht auf die Nachwelt? Das Unerfreuliche dagegen wird zwar von Einsichtsvolleren bemerkt, aber, wie billig, geschont und verziehen.

Aus dieser Betrachtung getrauen wir uns das Rätsel aufzulösen, daß Baco so viel von sich reden machen konnte, ohne zu wirken, ja daß seine Wirkung mehr schädlich als nützlich gewesen. Denn da seine Methode, in sofern man ihm eine zuschreiben kann, höchst peinlich ist, so entstand weder um ihn, noch um seinen Nachlaß eine Schule. Es mußten und konnten also wieder vorzügliche Menschen auftreten, die ihr Zeitalter zu konsequenteren Naturansichten emporhoben und alle Wissens- und Fassenslustigen um sich versammelten.

Da er übrigens die Menschen an die Erfahrung hinwies, so gerieten die sich selbst Ueberlassenen ins Weite, in eine grenzenlose Empirie; sie empfanden dabei eine solche Methodenscheu, daß sie Unordnung und Wust als das wahre Element ansahen, in welchem das Wissen einzig gedeihen könne. Es sei uns erlaubt, nach unserer Art das Gesagte in einem Gleichnis zu wiederholen.

Baco gleicht einem Manne, der die Unregelmäßigkeit, Unzulänglichkeit, Baufälligkeit eines alten Gebäudes recht wohl einsieht und solche den Bewohnern deutlich zu machen weiß. Er rät ihnen, es zu verlassen, Grund und Boden, Materialien und alles Zubehör zu verschmähen, einen andern Bauplatz zu suchen und ein neues Gebäude zu errichten. Er ist ein trefflicher Redner und Ueberredner; er rüttelt an einigen Mauern, sie fallen ein, und die Bewohner sind genötigt, teilweise auszuziehen. Er deutet auf neue Plätze; man fängt an, zu ebnen, und doch ist es überall zu enge. Er legt neue Risse vor: sie sind nicht deutlich, nicht einladend. Hauptsächlich aber spricht er von neuen, unbekannten Materialien, und nun ist der Welt gedient. Die Menge zerstreut sich nach allen Himmelsgegenden und bringt unendlich Einzelnes zurück, indessen zu Hause neue Plane, neue Thätigkeiten, Ansiedelungen die Bürger beschäftigen und die Aufmerksamkeit verschlingen.

Mit allem diesem und durch alles dieses bleiben die Baconischen Schriften ein großer Schatz für die Nachwelt, besonders wenn der Mann nicht mehr unmittelbar, sondern historisch auf uns wirken wird; welches nun bald möglich sein sollte, da sich zwischen ihn und uns schon einige Jahrhunderte gestellt haben.

Daß diese gegen Ueberlieferung und Autorität anstürmenden Gesinnungen Bacons schon zu seiner Zeit Widerstand gefunden haben, läßt sich denken. Auch ist eine im Namen des Altertums und der bisherigen Kultur eingelegte Protestation eines trefflichen, gelehrten Mannes übrig geblieben, die wir sowohl wegen ihrer Mäßigung als wegen ihrer Derbheit teilweise übersetzen und einschalten.

Der Ritter Bodley, der einen Teil sein Lebens an diplomatische Geschäfte gewendet hatte, sich sodann zurückzog und, indem er sich den Wissenschaften widmete, eine große Bibliothek zusammenbrachte, die noch jetzt zu Oxford aufbewahrt wird, war ein Freund Bacons und erhielt von diesem den Aufsatz cogitata et visa, der einem Gelehrten und Altertumsforscher keineswegs erfreulich sein konnte. Ein Brief Bodleys, bei dieser Gelegenheit geschrieben, ist uns übrig, aus welchem folgende Stellen hier Platz finden mögen.

„Soll ich aufrichtig sein, so muß ich offen bezeugen, daß ich unter diejenigen gehöre, welche unsre Künste und Wissenschaften für fester gegründet halten, als du gern zugeben möchtest."

„Wenn wir uns deinem Rate folgsam bezeigen und die allgemeinen Begriffe, die dem Menschen eingeboren sind, ablegen, alles, was wir geleistet, auslöschen und im Handeln und Denken Kinder werden, damit wir ins Reich der Natur eingehen dürfen, wie wir unter gleichen Bedingungen, nach biblischer Vorschrift, ins

Himmelreich gelangen sollen, so ist nach meiner Ueberzeugung nichts gewisser, als daß wir uns jählings in eine Barbarei verlieren, aus der wir nach vielen Jahrhunderten, um nichts an theoretischen Hilfsmitteln reicher als jetzt, hervortauchen werden. Ja wohl würden wir eine zweite Kindheit antreten, wenn wir zur tabula rasa geworden und, nach ausgetilgter Spur früherer Grundsätze, die Anfänge einer neuen Welt wieder hervorzulocken unternähmen. Und wenn wir aus dem, was geschieht, aus dem, was uns die Sinne bringen, erst wieder so viel zusammenklauben sollten, als im Verstande zu einem allgemeinen Begriff hinreichend wäre, nach jenem Weidspruch: im Verstande sei nichts, was nicht vorher in den Sinnen gewesen, so ist mir wenigstens wahrscheinlich, daß, wenn man, nach Umwälzung eines Platonischen Jahres, die Wissenschaft untersuchen wollte, sie weit geringer erfunden werden möchte, als sie gegenwärtig besteht."

„Wenn du uns eine herrlichere Lehre versprichst, als sie jetzt unter uns blühet, die wir von Erfahrungen hernehmen sollen, indem wir die Verborgenheiten der Natur erforschen und eröffnen, um im einzelnen recht gewiß zu werden, so will das weiter nichts heißen, als daß du die Menschen dazu anreizest, wozu sie ihr innerer Trieb, auch ohne äußre Anmahnung, hinführt. Denn es ist natürlich, daß unzählige Menschen in allen Teilen der Welt sich befinden, welche den Weg, auf den du deutest, betreten, und zwar mit lebhaftem und dringendem Fleiß. Denn allen ist das Verlangen, zu wissen, eingeboren, so daß man ihren Eifer gar nicht anzufachen noch zu reizen braucht, eben so wenig, als man nötig hat, der Wassersucht nachzuhelfen, welche den Körper ohnehin übermäßig aufschwellt!"

„Ich glaube nicht, daß sich derjenige betrügt, welcher überzeugt ist, daß alle Wissenschaften, wie sie jetzt öffentlich gelehrt werden, jederzeit vorhanden gewesen, nicht aber an allen Orten in gleichem Maß, noch an einem Orte in gleicher Zahl, sondern nach dem Geiste der Zeit, auf mancherlei Weise verändert, bald belebt und blühend, bald unaufgeregt und auf eine finstre und rohe Weise mitgeteilt.

„Haben also durch alle Jahrhunderte in allen Künsten und Wissenschaften die Menschen sich fleißig bearbeitet und geübt, sind sie zu Erkenntnissen gelangt, eben so wie zu unsrer Zeit, obgleich auf eine veränderliche und schwankende Weise, wie es Zeit, Ort und Gelegenheit erlauben mochten: wie könnten wir nun dir Beifall geben und unsre Wissenschaft verwerfen als zweifelhaft und ungewiß? Sollten wir unsre Axiome, Maximen und allgemeine Behauptungen abthun, die wir von unsern Vorfahren erhalten und welche durch die scharfsinnigsten Menschen aller Zeiten sind gebilligt worden, und nun erst erwarten, daß eine Art und Weise

ersonnen werde, welche uns, die wir indes wieder zu ABCschützen geworden, durch die Umwegskrümmungen der besondern Erfahrungen zur Erkenntnis gründlich aufgestellter allgemeiner Sätze hinführen, damit sodann wieder neue Grundfesten der Künste und Wissenschaften gelegt würden: was dürfte von allem diesem das Ende sein, als daß wir, entblößt von den Kenntnissen, die wir besitzen, ermüdet durch die im Zirkel wiederkehrenden Arbeiten, dahin gelangen, wo wir ausgegangen sind, glücklich genug, wenn wir nur in den vorigen Zustand wieder zurückversetzt werden. Mich deucht, so viele Bemühungen voriger Jahrhunderte könnten uns gleich jetzt eines Bessern überzeugen und uns wohl getrost machen als am Ziel stehend, endlich zu verharren.

„Doch man glaube nicht, daß ich stolz das verwerfe, was durch neue Erfindungen den Wissenschaften für eine Vermehrung zuwächst: denn jenes Bemühen ist edel und mit großem Lob zu erkennen; auch bringt es jedesmal Frucht und Nutzen in der Gegenwart. Niemals hat der Welt ein großer Haufe solcher Menschen gefehlt, welche sich bemühen, Neues aufzufinden und auszudenken; aber unsere Begriffe und Grundsätze sind immer sowohl von solchen als von den höchsten Gelehrten dankbar aufgenommen worden."

Nicht leicht können sich Meinungen so schnurstracks entgegenstehen, als hier die Baconische und Bodleyische, und wir möchten uns zu keiner von beiden ausschließlich bekennen. Führt uns jene in eine unabsehbare Weite, so will uns diese zu sehr beschränken. Denn wie von der einen Seite die Erfahrung grenzenlos ist, weil immer noch ein Neues entdeckt werden kann, so sind es die Maximen auch, indem sie nicht erstarren, die Fähigkeit nicht verlieren müssen, sich selbst auszudehnen, um mehreres zu umfassen, ja sich in einer höhern Ansicht aufzuzehren und zu verlieren.

Denn wahrscheinlich versteht hier Bodley nicht etwa die subjektiven Axiome, welche durch eine fortschreitende Zeit weniger Veränderung erleiden, als solche, welche aus der Betrachtung der Natur entspringen und sich auf die Natur beziehen. Und da ist es denn nicht zu leugnen, daß dergleichen Grundsätze der ältern Schulen, besonders in Verbindung mit religiösen Ueberzeugungen, dem Fortschritt wahrer Naturansichten sehr unbequem im Wege standen. Auch ist es interessant, zu bemerken, was eigentlich einem Manne wie Bacon, der selbst wohl unterrichtet, gelehrt und nach älterem Herkommen kultiviert war, besonders hinderlich geschienen, daß er sich gedrungen gefühlt, auf eine so zerstörende Weise zu verfahren und, wie man im Sprichworte sagt, das Kind mit dem Bade auszuschütten. Revolutionäre Gesinnungen werden bei einzelnen Menschen mehr durch einzelne Anlässe als durch allgemeine Zustände erzeugt, und so sind uns in Bacons Schriften einige solcher Axiome begegnet, die er mit besonderm Verdrusse immer wieder aufsucht und verfolgt; z. B. die Lehre von den Endursachen, die ihm höchlich zuwider ist.

In der Denkweise Bacons findet sich übrigens manches, was auf den Weltmann hindeutet. Eben diese Forderung einer grenzenlosen Erfahrung, das Verkennen, ja Verneinen gegenwärtiger Verdienste, das Dringen auf Werkthätigkeit hat er mit denjenigen gemein, die im Wirken auf eine große Masse und im Beherrschen und Benutzen ihrer Gegenwirkung das Leben zubringen.

Wenn Baco ungerecht gegen die Vergangenheit war, so ließ ihm sein immer vorstrebender Geist eine ruhige Schätzung der Mitwelt nicht zu. Wir wollen hier nur *Gilberts* erwähnen, dessen Bemühungen um den Magneten dem Kanzler Bacon bekannt sein konnten und waren; denn er erwähnt Gilberts selbst mit Lob in seinen Schriften. Aber wie wichtig die Gegenstände Magnetismus und Elektrizität seien, schien Baco nicht zu fassen, dem in der Breite der Erscheinung alles gleich war. Denn ob er schon selbst immer darauf hindeutet, man solle die Pärtikularien nur deswegen sammeln, damit man aus ihnen wählen, sie ordnen und endlich zu Universalien gelangen könne, so behalten doch bei ihm die einzelnen Fälle zu viele Rechte, und ehe man durch Induktion, selbst diejenige, die er anpreist, zur Vereinfachung und zum Abschluß gelangen kann, geht das Leben weg, und die Kräfte verzehren sich. Wer nicht gewahr werden kann, daß *ein* Fall oft tausende wert ist und sie alle in sich schließt, wer nicht das zu fassen und zu ehren imstande ist, was wir *Urphänomene* genannt haben, der wird weder sich noch andern jemals etwas zur Freude und zum Nutzen fördern können. Man sehe die Fragen an, die Baco aufwirft, und die Vorschläge zu Untersuchungen im einzelnen; man bedenke seinen Traktat von den Winden in diesem Sinne und frage sich, ob man auf diesem Wege an irgend ein Ziel zu gelangen hoffen könne?

Auch halten wir es für einen großen Fehler Bacons, daß er die mechanischen Bemühungen der Handwerker und Fabrikanten zu sehr verachtete. Handwerker und Künstler, die einen beschränkten Kreis zeitlebens durcharbeiten, deren Existenz vom Gelingen irgend eines Vorsatzes abhängt, solche werden weit eher vom Partikularen zum Universalen gelangen, als der Philosoph auf Baconischem Wege. Sie werden vom Pfuschen zum Versuchen, vom Versuch zur Vorschrift und, was noch mehr ist, zum gewissen Handgriff vorschreiten und nicht allein reden, sondern thun und durch das Thun das Mögliche darstellen; ja, sie werden es darstellen müssen, wenn sie es sogar leugnen sollten, wie der außerordentliche Fall sich bei Entdeckung der achromatischen Fernröhre gefunden hat.

Technischen und artistischen abgeschlossenen Thätigkeitskreisen sind die Wissenschaften mehr schuldig, als hervorgehoben wird, weil man auf jene treufleißigen Menschen oft nur als auf werkzeugliche Thätler hinabsieht. Hätte jemand zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts sich in die Werkstätten der Färber und Maler begeben und nur alles redlich und konsequent aufgezeichnet, was er dort

gefunden, so hätten wir einen weit vollständigeren und methodischeren Beitrag zu unserm gegenwärtigen Zweck, als er uns durch Beantwortung tausend Baconischer Fragen nicht hätte werden können.

Damit man aber nicht denke, daß dieses nur ein frommer Wunsch oder eine Forderung ins Blaue sei, so wollen wir unsers Landsmannes *Georg Agricola* gedenken, der schon in der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts in Absicht auf das Bergwesen dasjenige geleistet, was wir für unser Fach hätten wünschen mögen. Er hatte freilich das Glück, in ein abgeschlossenes, schon seit geraumer Zeit behandeltes, in sich höchst mannigfaltiges und doch immer auf *einen* Zweck hingeleitetes Natur- und Kunstwesen einzutreten. Gebirge, aufgeschlossen durch Bergbau, bedeutende Naturprodukte, roh aufgesucht, gewältigt, behandelt, bearbeitet, gesondert, gereinigt und menschlichen Zwecken unterworfen: dieses war es, was ihn als einen Dritten — denn er lebte im Gebirg als Bergarzt — höchlich interessierte, indem er selbst eine tüchtige und wohl um sich her schauende Natur war, dabei Kenner des Altertums, gebildet durch die alten Sprachen, sich bequem und anmutig darin ausdrückend. So bewundern wir ihn noch jetzt in seinen Werken, welche den ganzen Kreis des alten und neuen Bergbaus, alter und neuer Erz- und Steinkunde umfassen und uns als ein köstliches Geschenk vorliegen. Er war 1494 geboren und starb 1555, lebte also in der höchsten und schönsten Zeit der neu hervorbrechenden, aber auch sogleich ihren höchsten Gipfel erreichenden Kunst und Litteratur. Wir erinnern uns nicht, daß Bacon des Agricola gedenke, auch nicht, daß er das, was wir an diesem Manne so höchlich schätzen, an andern zu würdigen gewußt habe.

Ein Blick auf die Umstände, unter welchen beide Männer gelebt, gibt zu einer heitern Vergleichung Anlaß. Der mittelländische Deutsche findet sich eingeladen, in dem abgeschlossenen Kreise des Bergwesens zu verweilen, sich zu konzentrieren und ein beschränktes Ganzes wissenschaftlich auszubilden. Baco, als ein meerumgebener Insulaner, Glied einer Nation, die sich mit der ganzen Welt im Rapport sah, wird durch die äußern Umstände bewogen, ins Breite und Unendliche zu gehen und das unsicherste aller Naturphänomene, die Winde, als Hauptaugenmerk zu fassen, weil Winde den Schiffahrern von so großer Bedeutung sind.

Daß die Weltgeschichte von Zeit zu Zeit umgeschrieben werden müsse, darüber ist in unsern Tagen wohl kein Zweifel übrig geblieben. Eine solche Notwendigkeit entsteht aber nicht etwa daher, weil viel Geschehenes nachentdeckt worden, sondern weil neue Ansichten gegeben werden, weil der Genosse einer fortschreitenden Zeit auf Standpunkte geführt wird, von welchen sich das Vergangene auf eine neue Weise überschauen und beurteilen läßt. Eben so ist es in den Wissenschaften. Nicht allein die Entdeckung von bisher unbekannten Naturverhältnissen und Gegenständen, sondern auch

die abwechselnden vorschreitenden Gesinnungen und Meinungen verändern sehr vieles und sind wert, von Zeit zu Zeit beachtet zu werden. Besonders würde sich's nötig machen, das vergangene achtzehnte Jahrhundert in diesem Sinne zu kontrollieren. Bei seinen großen Verdiensten hegte und pflegte es manche Mängel und that den vorhergehenden Jahrhunderten, besonders den weniger ausgebildeten, gar mannigfaltiges Unrecht. Man kann es in diesem Sinne wohl das selbstkluge nennen, indem es sich auf eine gewisse klare Verständigkeit sehr viel einbildete und alles nach einem einmal gegebenen Maßstabe abzumessen sich gewöhnte. Zweifelsucht und entscheidendes Absprechen wechselten mit einander ab, um eine und dieselbe Wirkung hervorzubringen: eine dünkelhafte Selbstgenügsamkeit und ein Ablehnen alles dessen, was sich nicht sogleich erreichen noch überschauen ließ.

Wo findet sich Ehrfurcht für hohe, unerreichbare Forderungen? wo das Gefühl für einen in unergründliche Tiefe sich senkenden Ernst? Wie selten ist die Nachsicht gegen kühnes, mißlungenes Bestreben! Wie selten die Geduld gegen den langsam Werdenden! Ob hierin der lebhafte Franzose oder der trockne Deutsche mehr gefehlt, und in wiefern beide wechselseitig zu diesem weitverbreiteten Tone beigetragen, ist hier der Ort nicht zu untersuchen. Man schlage diejenigen Werke, Hefte, Blätter nach, in welchen kürzere oder längere Notizen von dem Leben gelehrter Männer, ihrem Charakter und Schriften gegeben sind; man durchsuche Diktionäre, Bibliotheken, Nekrologen, und selten wird sich finden, daß eine problematische Natur mit Gründlichkeit und Billigkeit dargestellt worden. Man kommt zwar den wackern Personen früherer Zeiten darin zu Hilfe, daß man sie vom Verdacht der Zauberei zu befreien sucht, aber nun thäte es gleich wieder not, daß man sich auf eine andre Weise ihrer annähme und sie aus den Händen solcher Exorzisten abermals befreite, welche, um die Gespenster zu vertreiben, sich's zur heiligen Pflicht machen, den Geist selbst zu verjagen.

Wir haben bei Gelegenheit, als von einigen verdienten Männern, Roger Baco, Cardan, Porta, als von Alchimie und Aberglauben die Rede war, auf unsere Ueberzeugungen hingedeutet; und dies mit so mehr Zuversicht, als das neunzehnte Jahrhundert auf dem Wege ist, gedachten Fehler des vorangegangenen wieder gut zu machen, wenn es nur nicht in den entgegengesetzten sich zu verlieren das Schicksal hat.

Und sollten wir nun nochmals einen Blick auf das sechzehnte Jahrhundert zurückwerfen, so würden wir seine beiden Hälften von einander deutlich unterschieden finden. In der ersten zeigt sich eine hohe Bildung, die aus Gründlichkeit, Gewissenhaftigkeit, Gebundenheit und Ernst hervortritt. Sie ruht auf der zweiten Hälfte des funfzehnten Jahrhunderts. Was in dieser geboren und erzogen ward, glänzt nunmehr in seinem ganzen Wert, in seiner vollen Würde, und die Welt erlebt nicht leicht wieder eine solche Erscheinung. Hier zeigt sich zwar ein Konflikt zwischen Autorität und Selbstthätigkeit, aber noch mit einem gewissen Maße. Beide sind noch nicht von einander getrennt, beide wirken auf einander, tragen und erheben sich.

In der zweiten Hälfte wird das Streben der Individuen nach Freiheit schon viel stärker. Schon ist es jedem bequem, sich an dem Entstandenen zu bilden, das Gewonnene zu genießen, die freigemachten Räume zu durchlaufen; die Abneigung vor Autorität wird immer stärker, und wie einmal in der Religion protestiert worden, so wird durchaus und auch in den Wissenschaften protestiert, so daß Baco von Verulam zuletzt wagen darf, mit dem Schwamm über alles hinzufahren, was bisher auf die Tafel der Menschheit verzeichnet worden war.

Vierte Abteilung.

Siebzehntes Jahrhundert.

Wir haben den Baco von Verulam am Ende des vorigen Jahrhunderts besprochen, dessen Leben noch in den vierten Teil des gegenwärtigen herüberdauert und dessen eigentlich wissenschaftliche Bemühungen an das Ende seiner Laufbahn fallen. Doch hat sich der in seinen Schriften aufbewahrte, gegen die Autorität anstrebende, protestierende, revolutionäre Sinn im vorigen Jahrhundert bereits entwickelt und zeigt sich nur bei Baco, bezüglich auf Naturwissenschaften, in seiner höchsten Energie.

Wie nun eben diese Wissenschaften durch andre bedeutende Menschen nunmehr eine entgegengesetzte Richtung nehmen, ist die Aufgabe zu zeigen, wenn wir einiges uns bei dieser Gelegenheit Entgegentretende vorher mitgeteilt haben.

Allgemeine Betrachtungen.

Wenn die Frage, welcher Zeit der Mensch eigentlich angehöre? gewissermaßen wunderlich und müßig scheint, so regt sie doch ganz eigene Betrachtungen auf, die uns interessieren und unterhalten könnten.

Das Leben jedes bedeutenden Menschen, das nicht durch einen frühen Tod abgebrochen wird, läßt sich in drei Epochen teilen, in die der ersten Bildung, in die des eigentümlichen Strebens und in die des Gelangens zum Ziele, zur Vollendung.

Meistens kann man nur von der ersten sagen, daß die Zeit Ehre von ihr habe: denn erstlich deutet der Wert eines Menschen auf die Natur und Kraft der in seiner Geburtsepoche Zeugenden; das Geschlecht, aus dem er stammt, manifestiert sich in ihm öfters

mehr als durch sich selbst, und das Jahr der Geburt eines Jeden enthält in diesem Sinne eigentlich das wahre Nativitätsprognostikon, mehr in dem Zusammentreffen irdischer Dinge, als im Auseinanderwirken himmlischer Gestirne.

Sodann wird das Kind gewöhnlich mit Freundlichkeit aufgenommen, gepflegt, und jedermann erfreut sich dessen, was es verspricht. Jeder Vater, jeder Lehrer sucht die Anlagen nach seinen Einsichten und Fähigkeiten bestens zu entwickeln, und wenigstens ist es der gute Wille, der alle die Umgebungen des Knaben belebt. Sein Fleiß wird gepriesen, seine Fortschritte werden belohnt, der größte Eifer wird in ihm erregt und ihm zugleich die thörige Hoffnung vorgespiegelt, daß das immer stufenweise so fortgehen werde.

Allein er wird den Irrtum nur allzubald gewahr; denn sobald die Welt den einzelnen Strebenden erblickt, sobald erschallt ein allgemeiner Aufruf, sich ihm zu widersetzen. Alle Vor- und Mitwerber sind höchlich bemüht, ihn mit Schranken und Grenzen zu umbauen, ihn auf jede Weise zu retardieren, ihn ungeduldig, verdrießlich zu machen und ihn nicht allein von außen, sondern auch von innen zum Stocken zu bringen.

Diese Epoche ist also gewöhnlich die des Konflikts, und man kann niemals sagen, daß diese Zeit Ehre von einem Manne habe. Die Ehre gehört ihm selbst an, und zwar ihm allein und den wenigen, die ihn begünstigen und mit ihm halten.

Sind nun diese Widerstände überwunden, ist dieses Streben gelungen, das Angefangene vollbracht, so läßt sich's denn die Welt zuletzt auch wohl gefallen; aber auch dieses gereicht ihr keineswegs zur Ehre. Die Vorwerber sind abgetreten, den Mitwerbern ist es nicht besser gegangen, und sie haben vielleicht doch auch ihre Zwecke erreicht und sind beruhigt; die Nachwerber sind nun an ihrer Reihe der Lehre, des Rats, der Hilfe bedürftig, und so schließt sich der Kreis, oder vielmehr, so dreht sich das Rad abermals, um seine immer erneuerte wunderliche Linie zu beschreiben.

Man sieht hieraus, daß es ganz allein von dem Geschichtschreiber abhange, wie er einen Mann einordnen, wann er seiner gedenken will. So viel ist aber gewiß, wenn man bei biographischen Betrachtungen, bei Bearbeitung einzelner Lebensgeschichten ein solches Schema vor Augen hat und die unendlichen Abweichungen von demselben zu bemerken weiß, so wird man, wie an einem guten Leitfaden, sich durch die labyrinthischen Schicksale manches Menschenlebens hindurchfinden.

Galileo Galilei,

geb. 1564, gest. 1642.

Wir nennen diesen Namen mehr, um unsere Blätter damit zu zieren, als weil sich der vorzügliche Mann mit unserm Fache beschäftigt.

Schien durch die Verulamische Zerstreuungsmethode die Naturwissenschaft auf ewig zersplittert, so ward sie durch Galilei sogleich wieder zur Sammlung gebracht: er führte die Naturlehre wieder in den Menschen zurück und zeigte schon in früher Jugend, daß dem Genie ein Fall für tausend gelte, indem er sich aus schwingenden Kirchenlampen die Lehre des Pendels und des Falles der Körper entwickelte. Alles kommt in der Wissenschaft auf das an, was man ein Aperçu nennt, auf ein Gewahrwerden dessen, was eigentlich den Erscheinungen zum Grunde liegt. Und ein solches Gewahrwerden ist bis ins Unendliche fruchtbar.

Galilei bildete sich unter günstigen Umständen und genoß die erste Zeit seines Lebens des wünschenswertesten Glückes. Er kam wie ein tüchtiger Schnitter zur reichlichsten Ernte und säumte nicht bei seinem Tagewerk. Die Fernröhre hatten einen neuen Himmel aufgethan. Viele neue Eigenschaften der Naturwesen, die uns mehr oder weniger sichtbar und greiflich umgeben, wurden entdeckt, und nach allen Seiten zu konnte der heitere, mächtige Geist Eroberungen machen. Und so ist der größte Teil seines Lebens eine Reihe von herrlichen, glänzenden Wirkungen.

Leider trübt sich der Himmel für ihn gegen das Ende. Er wird ein Opfer jenes edlen Strebens, mit welchem der Mensch seine Ueberzeugungen andern mitzuteilen gedrängt wird. Man pflegt zu sagen, des Menschen Wille sei sein Himmelreich; noch mehr findet er aber seine Seligkeit in seinen Meinungen, im Erkannten und Anerkannten. Vom großen Sinne des Kopernikanischen Systems durchdrungen, enthält sich Galilei nicht, diese von der Kirche, von der Schule verworfne Lehre wenigstens indirekt zu bestätigen und auszubreiten, und beschließt sein Leben in einem traurigen Halbmärtyrertum.

Was das Licht betrifft, so ist er geneigt, es als etwas gewissermaßen Materielles, Mitteilbares anzusehen — eine Vorstellungsart, zu der ihm die an dem Bononischen Stein gemachte Erfahrung Anlaß gibt. Sich über die Farbe zu erklären, lehnt er ab, und es ist nichts natürlicher, als daß er, geschaffen, sich in die Tiefen der Natur zu senken, er, dessen angebornes, eindringendes Genie durch mathematische Kultur ins Unglaubliche geschärft worden war, zu der oberflächlichen, wechselnden, nicht zu haschenden, leicht verschwindenden Farbe wenig Anmutung haben konnte.

Johann Kepler,

geb. 1571, gest. 1630.

Wenn man Keplers Lebensgeschichte mit demjenigen, was er geworden und geleistet, zusammenhält, so gerät man in ein frohes Erstaunen, indem man sich überzeugt, daß der wahre Genius alle Hindernisse überwindet. Der Anfang und das Ende seines Lebens

werden durch Familienverhältnisse verkümmert, seine mittlere Zeit fällt in die unruhigste Epoche, und doch dringt sein glückliches Naturell durch. Die ernstesten Gegenstände behandelt er mit Heiterkeit und ein verwickeltes, mühsames Geschäft mit Bequemlichkeit.

Gibt er schriftlich Rechenschaft von seinem Thun, von seinen Einsichten, so ist es, als wenn es nur gelegentlich, im Vorbeigehen geschähe, und doch findet er immer die Methode, die von Grund aus anspricht. Andern sei es überlassen, seine Verdienste anzuerkennen und zu rühmen, welche außer unserm Gesichtskreise liegen; aber uns ziemt es, sein herrliches Gemüt zu bemerken, das überall auf das freudigste durchblickt. Wie verehrt er seinen Meister und Vorgesetzten Tycho! wie schätzt er die Verdienste dieses Mannes, der sich dem ganzen Himmel gewachsen fühlte, in sofern er sich durch die Sinne fassen und durch Instrumente bezwingen ließ! Wie weiß er diesen seinen Lehrer und Vorgänger auch nach dem Tode gegen unfreundliche Angriffe zu verteidigen! Wie gründlich und anmutig beschreibt er, was an dem astronomischen Baue schon geleistet, was gegründet, was aufgeführt, was noch zu thun und zu schmücken sei! Und wie arbeitet er sein ganzes Leben unverrückt an der Vollendung!

Indes war Tycho bei allen seinen Verdiensten doch einer von den beschränkten Köpfen, die sich mit der Natur gewissermaßen im Widerspruch fühlen und deswegen das komplizierte Paradoxe mehr als das einfache Wahre lieben und sich am Irrtum freuen, weil er ihnen Gelegenheit gibt, ihren Scharfsinn zu zeigen, da derjenige, der das Wahre anerkennt, nur Gott und die Natur, nicht aber sich selbst zu ehren scheint; und von dieser letzten Art war Kepler. Jedes klare Verdienst klärt ihn selbst auf; durch freie Beistimmung eilt er, es sich zuzueignen. Wie gern spricht er von Kopernikus! Wie fleißig deutet er auf das einzig schöne Aperçu, was uns die Geschichte noch ganz allein erfreulich machen kann, daß die echten Menschen aller Zeiten einander voraus verkünden, auf einander hinweisen, einander vorarbeiten. Wie umständlich und genau zeigt Kepler, daß Euklides kopernikisiere!

Eben so verhält er sich zu seinen Zeitgenossen. Dem Joh. Bapt. Porta erteilt er die anmutigsten Lobsprüche, den herzlichsten Dank für die Entdeckung der Camera obscura, für die dadurch auf einmal erweiterte Einsicht in die Gesetze des Sehens.

Wie sein Sinn, so sein Ausdruck. Geübt im Griechischen und Lateinischen, fehlt es ihm an keiner Kenntnis des Altertums, des gründlichen sowohl als des schönen, und er weiß sich nach Belieben auszudrücken. Manchmal läßt er sich zu Unwissenden, ja zu Dummen herab; manchmal sucht er wenigstens allgemein verständlich zu werden. Bei Erzählung von natürlichen Ereignissen ist er klar und deutlich; bald aber, wenn er wirken, wenn er lebhaftere Eindrücke, entschiedenere Teilnahme hervorbringen will, dann fehlt es ihm nicht an Gleichnissen, Anspielungen und klassischen Stellen.

Da er die Sprache völlig in seiner Gewalt hat, so wagt er gelegentlich kühne, seltsame Ausdrücke, aber nur dann, wenn der Gegenstand ihm unerreichbar scheint. So verfährt er bei Gelegenheit der Farbe, die er nur im Vorbeigehen behandelt, weil sie ihm, dem alles Maß und Zahl ist, von keiner Bedeutung sein kann. Er bedient sich so wunderbarer Worte, um ihrer Natur einigermaßen beizukommen, daß wir sie nicht zu übersetzen wagen, sondern im Original hier einschalten: Color est lux in potentia, lux sepulta in pellucidi materia, si jam extra visionem consideretur; et diversi gradus in dispositione materiae, caussa raritatis et densitatis, seu pellucidi et tenebrarum; diversi item gradus luculae, quae materiae est concreta, efficiunt discrimina colorum. Die Auslegung davon läßt sich vielleicht eher in einer andern Sprache wiedergeben; sie ist folgende:

„Denn da die Farben, welche man im Regenbogen sieht, von derselben Art sind wie die der Körper, so müssen sie auch einen gleichen Ursprung haben; jene aber entspringen nur aus den angeführten Ursachen. Denn wie das Auge seinen Platz verläßt, so verändert sich auch die Farbe, und zwar entspringen sie alle an der Grenze des Lichts und des Schattens; woraus erhellet, daß sie aus einer Schwächung des Lichtes und aus einem Ueberzug der wässerigen Materie entstehen. Deswegen werden auch die Farben der Körper auf gleiche Weise entspringen, und es wird nur der Unterschied zwischen ihnen sein, daß bei dem Regenbogen das Licht hinzutretend ist, bei den Farben aber eingeboren, auf die Weise, wie in den Teilen vieler Tiere sich Lichter wirklich befinden. Wie nun die Möglichkeit der Wärme im Ingwer von der wirklichen Wärme im Feuer unterschieden ist, so scheint auch das Licht in der gefärbten Materie vom Licht in der Sonne verschieden zu sein. Denn dasjenige ist nur der Fähigkeit nach da, was sich nicht mitteilt, sondern innerhalb der Grenzen seines Gegenstandes gehalten wird, wie das Licht, das in den Farben verborgen ist, so lange sie nicht von der Sonne erleuchtet werden. Doch kann man nicht wissen, ob die Farben nicht in tiefer Nacht ihre Lichtlein umherstreuen.

„Freilich hat dieser Gegenstand die Köpfe der scharfsinnigsten Philosophen auf mancherlei Weise in Uebung gesetzt, und wir finden uns gegenwärtig weder im Falle noch imstande, seine Dunkelheit zu enthüllen. Wolltest du mir aber den Einwurf machen, die Finsternis sei eine Privation und könne deshalb niemals etwas Positives, niemals eine aktive Eigenschaft werden, welche nämlich zu strahlen und sich auf den Wänden abzubilden vermöchte, so erwähne ich der Kälte dagegen, welche auch eine reine Privation ist und doch, bezüglich auf die Materie, als wirksame Eigenschaft erscheint."

Das übrige werden diejenigen, welche bei der Sache interessiert sind, bei ihm selbst nachsehen; nur bemerken wir noch, daß ihm verschiedene Hauptpunkte, die wir in der Rubrik von den physio-

logischen Farben behandelt haben, nicht unbekannt gewesen: daß nämlich helle und dunkle Bilder von gleichem Maß dem Auge als verschieden groß erscheinen, daß das Bild im Auge eine Dauer habe, daß lebhafte Lichteindrücke farbig abklingen. Erwähnt er auch nur beiläufig dergleichen Erscheinungen, so bemerkt man mit Vergnügen, wie lebendig alles mit seinem Hauptgeschäft zusammenhängt, wie innig er alles, was ihm begegnet, auf sich zu beziehen weiß.

Willebrord Snellius,

geb. 1591, gest. 1626.

Nach Erfindung der Fernröhre drängte sich alles, um an ihrer Verbesserung zu arbeiten. Die Gesetze der Refraktion, die man vorher nur empirisch und mühsam zu bestimmen wußte, wurden immer genauer untersucht; man kam immer mehr in Uebung, höhere mathematische Formeln auf Naturerscheinungen anzuwenden, und so näherte sich Snellius dem gegenwärtig allgemein bekannten Gesetze der Refraktion, ob er es gleich noch nicht unter dem Verhältnis der Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels aussprach.

Dieses in allen Lehrbüchern vorgetragene Gesetz brauchen wir hier nicht umständlicher auszuführen; doch machen wir zwei Bemerkungen, die sich näher auf die Gegenstände unserer Behandlung beziehen.

Snellius gründete seine Messungen und Berechnungen nicht auf den objektiven Versuch, da man nämlich das Licht durch das Mittel hindurchfallen läßt, wobei das, was man Brechung nennt, zum Vorschein kommt, sondern auf den subjektiven, dessen Wirkung wir die Hebung genannt haben, weil ein durch das Mittel gesehener Gegenstand uns entgegenzutreten scheint. Er schreibt daher ganz richtig dem perpendikularen Strahl — wenn es doch einmal Strahl sein soll — die vollkommene Hebung zu, wie man denn bei jedem vollkommen perpendikularen Aufschauen auf einen gläsernen Kubus ganz bequem erfahren kann, daß die darunter liegende Fläche dem Auge vollkommen entgegentritt.

Da man aber in der Folge sich bloß an den objektiven Versuch hielt, als der das Phänomen nur einseitig, das Verhältnis der Sinus aber am besten ausdrückt, so fing man an, zu leugnen, daß der perpendikulare Strahl verändert werde, weil man diese Veränderung unter der Form der Brechung nicht gewahr wird und kein Verhältnis der Sinus dabei statthaben kann.

Schon Huygens, durch den die Entdeckung des Snellius eigentlich bekannt wurde, protestiert gegen die Veränderung des perpendikularen Strahls und führt seine sämtlichen Nachfolger in Irrtum. Denn man kann ganz allein von der Wirkung der Mittel auf Licht und beleuchtete Gegenstände sich einen Begriff machen, wenn man beide Fälle, den objektiven und subjektiven, den Fall des Brechens und Hebens, das wechselseitige Verhältnis des dichten Mittels zum dünnen, des dünnen zum dichten, zugleich faßt und eins durch das andere ergänzt und erklärt. Worüber wir an seinem Orte das Notwendigste gesagt haben (S. 187, 188).

Die andere Betrachtung, die wir hier nicht übergehen dürfen, ist die, daß man die Gesetze der Brechung entdeckt und der Farben, die doch eigentlich durch sie manifestiert werden sollen, gar nicht gedenkt; welches ganz in der Ordnung war. Denn in parallelen Mitteln, welche man zu jenem Grundversuch der Brechung und Hebung benutzt, läßt sich die Farbenerscheinung zwar an der Grenze von Licht und Schatten deutlich sehen, aber so unbedeutend, daß man über sie recht wohl hinausgehen konnte. Wir wiederholen hier, was wir schon früher urgiert (S. 195, 196): gäbe es eine wirklich verschiedene Brechbarkeit, so müßte sie sich bei Brechung jeder Art manifestieren. Aber diese Lehre ist, wie wir bereits gesehen haben und noch künftig sehen werden, nicht auf einen einfachen natürlichen Fall, sondern auf einen künstlich zusammengesetzten gebaut, und sie kann daher nur demjenigen wahr vorkommen, der sich in einer solchen gemachten Verwirrung gefallen mag; jedem hingegen muß sie falsch erscheinen, der aus dem Freien kommt oder ins Freie gelangt.

Was sonst von Snellius und seiner Lehre zu sagen ist, findet sich in allen Schriften, die von dieser Materie handeln.

Vorstehendes war geschrieben, als uns zufälligerweise bekannt wurde, Isaak Vossius, von welchem späterhin noch die Rede sein wird, sei gleichfalls der Ueberzeugung gewesen, daß dasjenige, was man Refraktion zu nennen pflegt, auch im Perpendikel wirke. Er hatte die drei optischen Bücher des Willebrord Snellius im Manuskripte gelesen und sich dessen Ansichten zu eigen gemacht. Dabei erzählt er, daß er zu Brüssel vor der Königin von Schweden diese seine Meinung vorgetragen, jedoch einen allgemeinen Widerspruch gefunden; ja, man habe ihm vorgeworfen, daß er gegen die ersten Grundsätze sündige. Nachdem aber die Gesellschaft durch den Augenschein überzeugt worden, so habe man die Sache in einen Wortstreit gespielt und gesagt: incidi quidem radium, non tamen frangi. Er führt darauf aus den Werken des Snellius eine Demonstration des subjektiven Versuchs an, wodurch die stufenweise Hebung ins Klare gesetzt wird.

Antonius de Dominis,

umgekommen 1624.

De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride tractatus Marci Antonii de Dominis, per Joannem Bartolum in lucem editus. Venetiis 1611.

Durch dieses Werk von nicht großem Umfange ist der Verfasser unter den Naturforschern berühmt geworden, und zwar mit Recht; denn man erkennt hier die Arbeit eines unterrichteten, in mathematischen und physischen Dingen wohlgeübten Mannes und, was mehr ist, eines originellen Beobachters. Hier wird ein Auszug an der rechten Stelle sein.

Das Werk enthält im ersten Kapitel die erste öffentliche Bekanntmachung der Theorie der Ferngläser. Nachdem sodann der Verfasser verschiedene allgemeine mathematische und physische Grundsätze vorausgeschickt, welche das Licht und das Sehen betreffen, kommt er zu Ende des dritten Kapitels auf der neunten Seite zu den Farben, welche bei der Refraktion erscheinen, und äußert sich darüber folgendermaßen.

„Außer den eigenen Farben der Körper, welche in den Körpern selbst verharren, sie mögen nun, aus welcher Ursache sie wollen, entspringen und entstehen, gibt es in der Natur einige wechselbare und veränderliche Farben, welche man emphatische und erscheinende nennt und welche ich die glänzenden zu nennen pflege. Daß diese Farben aus dem Lichte entspringen, daran habe ich keinen Zweifel, ja sie sind nichts anders als das Licht selbst; denn wenn in einem Körper reines Licht sich befindet, wie in den Sternen und dem Feuer, und er verliert aus irgend einer Ursache sein Funkeln, so wird uns ein solcher Körper weiß. Mischt man dem Licht irgend etwas Dunkles hinzu, wodurch jedoch das ganze Licht nicht verhindert oder ausgelöscht wird, so entstehen die Farben dazwischen. Denn deshalb wird unser Feuer rot, weil es Rauch bei sich führt, der es verdunkelt. Deshalb auch röten sich Sonn' und Gestirne nah am Horizont, weil die dazwischen tretenden Dünste solche verdunkeln. Und solcher mittleren Farben können wir eigentlich drei zählen. Die erste Beimischung des Dunklen, welche das Weiße einigermaßen verdunkelt, macht das Licht rot, und die rote Farbe ist die leuchtendste der Mittelfarben zwischen den beiden Enden, dem Weißen und Schwarzen, wie man es deutlich in dem länglichen dreikantigen Glase sieht. Der Sonnenstrahl nämlich, der das Glas bei dem Winkel durchdringt, wo die geringste Dicke ist und also auch die geringste Dunkelheit, tritt hochrot heraus; zunächst folgt das Grün, bei zunehmender Dicke; endlich das Violette, bei noch größerer Dicke, und so nimmt nach Verhältnis der Stärke des Glases auch die Verdunklung zu oder ab.

„Eine etwas mehrere Dunkelheit bringt, wie gesagt, das Grüne hervor. Wächst die Dunkelheit, so wird die Farbe blau oder violett, welche die dunkelste ist aus allen Mittelfarben. Wächst nun die Dunkelheit noch mehr, so löscht sie das ganze Licht aus, und die Schwärze bleibt, obgleich die Schwärze mehr eine Beraubung des Lichts, als eine wirkliche Farbe ist; deswegen auch das Auge die Finsternis selbst und sehr schwarze Körper für eins hält. Die übrigen Farben aber sind aus diesen zusammengesetzt.

„Die Dunkelheit aber verwandelt das Licht in eine glänzende Farbe, nicht allein wenn sie sich mit dem leuchtenden Körper selbst vermischt, wie es beim Feuer geschieht, sondern auch wenn sie zwischen das Licht und das Auge gebracht wird, dergestalt, daß das Licht, wenn es durch einen etwas dunklen Körper, dessen Durchsichtigkeit nicht ganz aufgehoben ist, durchgeht, notwendig gefärbt wird und, so gefärbt, nicht allein vom Auge, sondern auch oft von jedem andern Körper farbig aufgenommen wird. So erscheint uns die Sonne beim Auf- und Untergang rot, nicht weiß, wie im Mittage, und so wird das Licht, wenn es durch ein Glas von ungleicher Dicke, jedoch von bedeutender Masse, wie jene dreikantigen Prismen sind, oder durch ein gläsernes, mit Wasser gefülltes Gefäß oder durch ein gefärbtes Glas hindurchgeht, gefärbt. Daher werden auch die fernliegenden Berge unter einer blauen Farbe gesehen. Denn die große Ferne verdunkelt, wegen der Menge des Mittels und durch das einigermaßen Körperliche des Dunklen, alle Lichter, die nicht so mächtig sind als das der Sonne, verdunkelt auch die erleuchteten Gegenstände und macht sie blau. So scheint uns gleichfalls der Ferne wegen das Licht des Himmels blau. Was aber eine gar zu schwache Farbe hat, wird auch wohl schwarz."

Diejenigen unsrer Leser, welche den Entwurf unserer Farbenlehre wohl inne haben, werden selbst beurteilen, in wiefern der Verfasser sich der Wahrheit genähert, in wiefern noch manches Hindernis einer reinen Einsicht in die Dinge ihm entgegengestanden. Merkwürdig ist, daß er im prismatischen Bild nur drei Farben gesehen, welches andeutet, daß er auch ein sehr kleines Bild gehabt und es verhältnismäßig sehr weit von dem Ausfallen aus dem Prisma aufgefangen, wie er denn auch das Weiße zwischen den beiden Rändern nicht bemerkt. Das übrige wissen wir nun aus der Lehre vom Trüben weit besser zu entwickeln.

Hierauf trägt er im vierten Kapitel noch verschiedene mathematische Propositionen vor, die ihm zu seiner Deduktion nötig scheinen. Endlich gelangt er zu einem runden durchsichtigen Körper und zeigt erstlich, wie von demselben das auffallende Licht zurückgeworfen werde, und nun geht er seinem Ziel entgegen, indem er auf der dreizehnten und vierzehnten Seite umständlich anzeigt, was auf der innern hintern konkaven Fläche des runden durchsichtigen Körpers, welche wie ein Hohlspiegel wirkt, vorgehe. Er fügt eine Figur hinzu, welche, wenn man sie recht versteht, das Phänomen in seinem Umfange und seiner Komplikation, wo nicht vollständig darstellt, jedoch sich demselben weit mehr nähert, als diejenigen einfacheren Figuren, welche Descartes teils aus ihm genommen, teils nach ihm gebildet. Uebrigens wird sich in der Folge zeigen, daß eben dasjenige, was auf dem Grunde des durchsichtigen Körpers vorgeht, mit Linearzeichnung keinesweges dargestellt werden kann. Bei der Figur des de Dominis tritt überdies noch ein sonderbarer Fall ein, daß gerade diese sehr komplizierte Hauptfigur, die wegen

ihrer Wichtigkeit viermal im Buche vorkommt, durch die Ungeschicklichkeit des Holzschneiders in ihren Hauptpunkten undeutlich und wahrscheinlich deshalb für die Nachfolger des Verfassers unbrauchbar geworden. Wir haben sie nach seiner Beschreibung wieder hergestellt und werden sie unter unsern Tafeln beibringen, wie wir denn jetzt seine Erklärung derselben, worin das Verdienstliche seiner Beobachtung und Entdeckung ruht, übersetzt mitteilen.

„Jener sphärische durchsichtige Körper, solid oder ausgefüllt, außerdem daß er von seiner erhöhten Oberfläche die Strahlen gedachtermaßen zurückwirft, bewirkt noch einen andern Widerschein des Lichtes, der mit einiger Refraktion verbunden ist; denn der Lichtstrahl aus dem Mittelpunkte des leuchtenden Körpers b dringt ungebrochen gerade bis nach v durchs Centrum a, da er perpendikular ist; die Strahlen aber dc und bd werden in c und d gebrochen, nach der Perpendikulare zu, und bringen gleichfalls nach dem Grunde g und weiter nach v; daselbst bringen sie viel Licht zusammen, vereint mit den inneren Strahlen br und bo, welche an den Punkten r und o gebrochen nach g gelangen, auf dem Hohlgrunde der Kugel a; welches auch die übrigen Strahlen thun, welche von b her auf die ganze erhöhte Fläche von c bis d fallen.

„Aber indessen dringen nicht nur die gebrochnen und um den Grund g versammelten Strahlen zum Teil hindurch und vereinigen sich in v, wo sie Feuer anzünden können, sondern sie werden auch großenteils, gleichfalls mit verstärktem Licht wegen ihrer Versammlung, vom Grunde g zurückgeworfen, welcher Grund g dieses vervielfältigte Licht, nach dem Gesetz der Widerscheine aus einer Hohlkugel, auf mancherlei Weise zurückwirft. Wobei zu bedenken ist, daß einige Abänderung stattfindet, weil die Zurückwerfung nach den eben erwähnten Brechungen geschieht und weil nicht allein die auf die Kugel a aus dem Mittelpunkte des leuchtenden Körpers b fallenden Strahlen, sondern auch unzählige andre von dem großen und leuchtenden Körper, wie die Sonne ist, alle nämlich, die aus t und p, ingleichen von dem ganzen Umfange tqp hervortreten, zurückgeworfen werden. Welche Abweichung aber hier mit Demonstrationen zu beweisen nicht die Mühe lohnte.

„Genug, daß ich durch die deutlichsten Versuche gefunden habe, sowohl in Schalen, welche mit Wasser gefüllt worden, als auch in Glaskugeln, gleichfalls gefüllt, welche ich zu diesem Endzwecke verfertigen lassen, daß aus dem Grunde g, welcher der Sonne gerade entgegenstehet, außer der Refraktion, welche nach v zu geschieht, eine doppelte Reflexion geschehe: einmal gleich gegen die Seite f und e im Zirkel, sodann aber gegen die Sonne, nächst gegen die Perpendikulare ba, nach dem vordern Teile h und i, gleichfalls im Zirkel, und nicht durch eine einzige unteilbare Linie, sondern durch mehrere nach allen Seiten hin mit einiger Breite (wie in der ersten Reflexion gf, gn, gm; in der andern aber gi, gk, gl), welche Breite teils entspringt aus den Brechungen, welche innerhalb der Kugel geschehen,

wodurch mehrere Strahlen versammelt werden, zum Teil aus der großen Breite des leuchtenden Körpers pqt, wie wir kurz vorher gesagt."

Da wir uns genötigt sehen, in der Folge dem Regenbogen einen besondern Aufsatz zu widmen, um zu zeigen, daß bei diesem Meteor nichts anderes vorgehe, als das, was wir in unserm Entwurf von den Farben, welche bei Gelegenheit der Refraktion entstehen, umständlich ausgeführt haben, so muß das bisher Mitgeteilte als Material zu jenem Behuf ruhen und liegen bleiben; nur bemerken wir, daß dasjenige, was im Tropfen vorgeht, keineswegs durch eine Linearzeichnung, welche nur Grundrisse und Durchschnitte geben kann, sondern durch eine perspektivische darzustellen ist, wie unser de Dominis zuletzt selbst andeutet in den Worten: „und nicht durch eine einzige unteilbare Linie, sondern durch mehrere nach allen Seiten hin mit einiger Breite". Wir geben nunmehr von seinem weitern Verfahren Rechenschaft.

Vom fünften Kapitel bis zum neunten einschließlich handelt er von den Fernröhren und dem, was sich darauf bezieht. Im zehnten von den vorzüglichsten Meinungen über den Regenbogen. Er trägt die Gesinnungen des Albertus Magnus aus dessen drittem Buch der Meteore und dessen vierzehntem Kapitel, die des Cardanus aus dem vierten Buche de subtilitate, des Aristoteles aus den Meteoren vor. Alle nehmen an, daß die Farben aus einer Schwächung der Lichtstrahlen entstehen, welche nach jenen beiden durch die Masse der Dünste, nach letzterem durch mehr oder minder starke Reflexion der sich vom Perpendikel mehr oder weniger entfernenden Strahlen bewirkt werde. Vitellio hält sich nahe an den Aristoteles, wie auch Piccolomini.

Im elften Kapitel werden die vorgemeldeten Meinungen über die Farben bearbeitet und widerlegt. Im zwölften ausgeführt, woher die runde Gestalt des Regenbogens komme. Im dreizehnten der wahre Ursprung des Regenbogens völlig erklärt: es werden nämlich Tropfen erfordert und durch eine Figur gezeigt, wie das Sonnenlicht aus dem Grunde des Tropfens nach dem Auge reflektiert werde. Hierauf wendet er sich zu den Farben und erklärt sie nach seiner sechsten und siebenten Proposition im dritten Kapitel, die wir oben übersetzt haben, wonach die Farben in ihrer Lebhaftigkeit vom Roten durchs Grüne bis zum Blauen abnehmen sollen. Hier wird sodann die Hauptfigur wiederholt und daraus, daß der Strahl gf nach der Reflexion durch eine geringere Glasmasse durchgehe, als die Strahlen gm und gn, die Farbenabstufung derselben dargethan. Zur Ursache der Breite des Regenbogens gibt er jene Breite der farbigen Reflexion an, die er schon oben nach der Erfahrung dargelegt.

Das vierzehnte Kapitel beschäftigt sich mit dem äußern Regenbogen und mit Erzählung und Widerlegung verschiedener Meinungen darüber. Im funfzehnten Kapitel jedoch sucht er denselben zu erklären. Er gebraucht hiezu wieder die Hauptfigur, leitet den zweiten Regen=

bogen von den Strahlen gi, gk, gl ab und die verschiedene Färbung derselben von der mehr oder minder starken Reflexion. Man sieht also, daß er sich hier dem Aristoteles nähert, wie bei Erklärung der Farben des ersten Regenbogens dem Albertus Magnus und dem Cardan.

Das sechzehnte Kapitel sammelt einige Korollarien aus dem schon Gesagten. Das siebzehnte trägt noch einige Fragen über den Regenbogen vor und beantwortet sie. Im achtzehnten wird abgehandelt, wie der Regenbogen mit den Höfen, Wettergallen und Nebensonnen übereintreffe und wie er von ihnen verschieden sei. In diesen drei Kapiteln, den letzten der Abhandlung, steht noch manches Gute, das nachgesehen und genutzt zu werden verdient.

Franziskus Aguillonius,

geb. 1567, gest. 1617.

Er war Jesuit zu Brüssel und gab 1613 seine Optik in Folio heraus zu Antwerpen. Ihr sollten noch die Dioptrik und Katoptrik folgen, welches durch seinen Tod, der 1617, als er funfzig Jahr alt war, erfolgte, verhindert wurde.

Man sieht seinem Werke die Ruhe des Klosters an, die bei einer Arbeit bis ins Einzelnste zu gehen erlaubt; man sieht die Bedächtlichkeit eines Lehrers, der nichts zurücklassen will. Daher ist das Werk ausführlich, umständlich, ja überflüssig durchgearbeitet. Betrachtet man es aber als einen Diskurs, als einen Vortrag, so ist es, besonders stellenweise, angenehm und unterhaltend und, weil es uns mit Klarheit und Genauigkeit in frühere Zeiten zurückführt, auf manche Weise belehrend.

Hier steht die Autorität noch in ihrer völligen Würde: die griechischen Urväter der Schulen, ihre Nachfolger und Kommentatoren, die neueren Lichter und Forscher, ihre Lehre, ihre Kontroversen, bei welchen ein oder der andre Teil durch Gründe begünstiget wird. Indessen kann man nicht leugnen, daß der Verfasser, indem er seinem Nachfolger nichts zu thun übrig lassen möchte, im Theoretischen sich bis ins Kleinliche und im Praktischen bis in die Künstelei verliert; wobei wir ihn jedoch immer als einen ernsten und tüchtigen Mann zu schätzen haben.

Was die Farbe und das damit zunächst Verwandte betrifft, so ist ihm das vom Plato sich herschreibende und von uns so oft urgierte Disgregieren und Kolligieren des Auges, jenes erste durch das Licht und das Weiße, dieses letztere durch Finsternis und das Schwarze, wohl bekannt und merkwürdig, doch mehr im pathologischen Sinne, in sofern das Helle das Auge blendet, das Finstere ihm auf eine negative Weise schadet. Der reine physiologische Sinn dieser Erscheinung mag ihm nicht aufgegangen sein, worüber wir uns um so weniger wundern werden, als Hamberger solche der ge-

sunden Natur gemäße, zum reinen Sehen unumgänglich notwendige Bedingungen gleichfalls für krankhaft und für vitia fugitiva erklärt hat.

Das Weiße und Schwarze nun setzt er an die beiden Enden, dazwischen in eine Reihe Gelb, Rot und Blau und hat also fünf Farben auf einer Linie, welches ein ganz hübsches Schema gibt, indem das Gelbe zunächst an dem Weißen, das Blaue an dem Schwarzen und das Rote in der Mitte steht, welche sämtlich mit einander durch Halbzirkel verbunden sind, wodurch die Mittelfarben angedeutet werden.

Daß nach den verschiedenen Erscheinungsarten die Farben eingeteilt werden müssen, kommt bei ihm auf eine entschiedenere Weise als bisher zur Sprache. Er teilt sie in wahre, apparente und intentionelle Farben. Da nun die intentionellen, wie wir nachher sehen werden, keinen richtigen Einteilungsgrund hinter sich haben, die physiologischen aber fehlen, so quält er sich ab, die verschiedenen Erscheinungsfälle unter diese Rubriken zu bringen.

Die wahren Farben werden den Eigenschaften der Körper zugeschrieben, die apparenten für unerklärlich, ja als ein göttliches Geheimnis angesehen und doch gewissermaßen wieder als zufällig betrachtet. Er bedient sich dabei eines sehr artigen und unübersetzlichen Ausdrucks: Penduli in medio diaphano oberrant, ceu extemporaneae quaedam lucis affectiones.

Die Hauptfragen, wie sie Aristoteles schon berührt, kommen zur Sprache, und gegen Plato wird polemisiert. Was überhaupt hievon und sonst noch brauchbar ist, haben wir am gehörigen Orte eingeschaltet. Daß jede Farbe ihre eigene Wirkung aufs Gesicht habe, wird behauptet und ausgeführt, doch gleichfalls mehr pathologisch als physiologisch.

Intentionelle Farben.

Da wir der intentionellen Farben in unserm Entwurf nicht besonders gedacht haben und dieser Ausdruck in den Schriftstellern, vorzüglich auch in dem gegenwärtigen, vorkommt, so ist unsre Pflicht, wenigstens historisch, dieser Terminologie zu gedenken und anzuzeigen, wie sie mit den übrigen Lehren und Gesinnungen jener Zeit zusammenhängt. Man verzeihe uns, wenn wir, der Deutlichkeit wegen, etwas weit auszuholen scheinen.

Die Poesie hat in Absicht auf Gleichnisreden und uneigentlichen Ausdruck sehr große Vorteile vor allen übrigen Sprachweisen: denn sie kann sich eines jeden Bildes, eines jeden Verhältnisses nach ihrer Art und Bequemlichkeit bedienen. Sie vergleicht Geistiges mit Körperlichem, und umgekehrt, den Gedanken mit dem Blitz, den Blitz mit dem Gedanken, und dadurch wird das Wechselleben der Weltgegenstände am besten ausgedrückt. Die Philosophie

auf ihren höchsten Punkten bedarf auch uneigentlicher Ausdrücke und Gleichnisreden, wie die von uns oft erwähnte, getadelte und in Schutz genommene Symbolik bezeugt.

Nur leiden die philosophischen Schulen, wie uns die Geschichte belehrt, meistenteils daran, daß sie nach Art und Weise ihrer Stifter und Hauptlehrer meist nur einseitige Symbole brauchen, um das Ganze auszudrücken und zu beherrschen, und besonders die einen durchaus das Körperliche durch geistige Symbole, die andern das Geistige durch körperliche Symbole bezeichnen wollen. Auf diese Weise werden die Gegenstände niemals durchdrungen; es entsteht vielmehr eine Entzweiung in dem, was vorgestellt und bezeichnet werden soll, und also auch eine Diskrepanz in denen, die davon handeln, woraus alsbald ein Widerwille auf beiden Seiten entspringt und ein Parteisinn sich befestigt.

Wenn man von intentionellen Farben spricht, so ist es eigentlich eine Gleichnisrede, daß man den Farben wegen ihrer Zartheit und Wirkung eine geistige Natur zuschreibt, ihnen einen Willen, eine Absicht unterlegt.

Wer dieses fassen mag, der wird diese Vorstellungsart anmutig und geistreich finden und sich daran, wie etwa an einem poetischen Gleichnisse, ergötzen. Doch wir müssen diese Denkart, diesen Ausdruck bis zu ihrer Quelle verfolgen.

Man erinnere sich, was wir oben von der Lehre des Roger Baco mitgeteilt, die wir bei ihm aufgegriffen haben, weil sie uns da zunächst im Wege lag, ob sie sich gleich von weit früheren Zeiten herschreibt, daß sich nämlich jede Tugend, jede Kraft, jede Tüchtigkeit, alles, dem man ein Wesen, ein Dasein zuschreiben kann, ins Unendliche vervielfältigt und zwar dadurch, daß immerfort Gleichbilder, Gleichnisse, Abbildungen als zweite Selbstheiten von ihm ausgehen, dergestalt, daß diese Abbilder sich wieder darstellen, wirksam werden und, indem sie immer fort und fort reflektieren, diese Welt der Erscheinungen ausmachen. Nun liegt zwischen der wirkenden Tugend und zwischen dem gewirkten Abbild ein Drittes in der Mitte, das aus der Wirklichkeit des Ersten und aus der Möglichkeit des Zweiten zusammengesetzt scheint. Für dieses Dritte, was zugleich ist und nicht ist, was zugleich wirkt und unwirksam bleiben kann, was zugleich das allerhöchste Schaffende und in demselben Augenblicke ein vollkommenes Nichts ist, hat man kein schicklicheres Gleichnis finden können, als das menschliche Wollen, welches alle jene Widersprüche in sich vereinigt. Und so hat man auch den wirksamen Naturgegenständen, besonders denjenigen, die uns als thätige Bilder zu erscheinen pflegen, dem Lichte, sowie dem Erleuchteten, welche beide nach allen Orten hin sich zu äußern bestimmt sind, ein Wollen, eine Intention gegeben und daher das Abbild (species), in sofern es noch nicht zur Erscheinung kommt, intentionell genannt, indem es, wie das menschliche Wollen, eine Realität, eine Notwendigkeit, eine ungeheure Tugend und Wirksamkeit mit sich führt,

ohne daß man noch etwas davon gewahr würde. Vielleicht sind ein paar sinnliche Beispiele nicht überflüssig.

Es befinde sich eine Person in einem großen, von rohen Mauern umgrenzten Saal; ihre Gestalt hat die Intention, oder wie wir uns in unserm Entwurf mit einem gleichfalls sittlichen Gleichnis ausgedrückt haben, das Recht, sich an allen Wänden abzuspiegeln; allein die Bedingung der Glätte fehlt; denn das ist der Unterschied der ursprünglichen Tugenden von den abgebildeten, daß jene unbedingt wirken, diese aber Bedingnissen unterworfen sind. Man gebe hier die Bedingung der Glätte zu, man poliere die Wand mit Gipsmörtel oder behänge sie mit Spiegeln, und die Gestalt der Persönlichkeit wird ins Tausendfältige vermehrt erscheinen.

Man gebe nun dieser Persönlichkeit etwa noch einen eitlen Sinn, ein leidenschaftliches Verlangen, sich abgespiegelt zurückkehren zu sehen, so würde man mit einem heiteren Gleichnisse die intentionellen Bilder auch eitle Bilder nennen können.

Noch ein andres Beispiel gebe endlich der Sache völlig den Ausschlag. Man mache sich auf den Weg zu irgend einem Ziele, es stehe uns nun vor den Augen oder bloß vor den Gedanken, so ist zwischen dem Ziel und dem Vorsatz etwas, das beide enthält, nämlich die That, das Fortschreiten.

Dieses Fortschreiten ist so gut, als das Ziel; denn dieses wird gewiß erreicht, wenn der Entschluß fest und die Bedingungen zulänglich sind; und doch kann man dieses Fortschreiten immer nur intentionell nennen, weil der Wanderer noch immer so gut vor dem letzten Schritt als vor dem ersten paralysiert werden kann.

Intentionelle Farben, intentionelle Mischungen derselben sind also solche, die innerhalb des Durchsichtigen der Bedingung, sich zu manifestieren, entbehren. Die Bedingung aber, worunter jede Farbe nur erscheinen kann, ist eine doppelte: sie muß entweder ein Helles vor sich und ein Dunkles hinter sich, oder ein Dunkles vor sich und ein Helles hinter sich haben, wie von uns anderwärts umständlich ausgeführt worden. Doch stehe hier noch ein Beispiel, um dem Gesagten die möglichste Deutlichkeit zu geben.

Das Sonnenlicht falle in ein reines Zimmer zu den offnen Fenstern herein, und man wird in der Luft, in dem Durchsichtigen, den Weg des Lichtes nicht bemerken; man errege Staub, und sogleich ist der Weg, den es nimmt, bezeichnet. Dasselbe gilt von den apparenten Farben, welche ein so gewaltsames Licht hinter sich haben. Das prismatische Bild wird sich auf seinem Wege vom Fenster bis zur Tafel kaum auszeichnen; man errege Staub und besonders von weißem Puder, so wird man es vom Austritt aus dem Prisma bis zur Tafel begleiten können: denn die Intention, sich abzubilden, wird jeden Augenblick erfüllt, eben so, als wenn ich einer Kolonne Soldaten entgegen- und alsdann gerade durch sie hindurchginge, wo mit jedem Manne der Zweck, das Regiment zu erreichen, erfüllt und, wenn wir so sagen dürfen, rikoschettiert wird. Und so

schließen wir mit einem sinnlichen Gleichnis, nachdem wir etwas, das nicht in die Sinne fallen kann, durch eine übersinnliche Gleichnisrede begreiflich zu machen gesucht haben.

Wie man nun zu sagen pflegt, daß jedes Gleichnis hinke, welches eigentlich nur so viel heißen will, daß es nicht identisch mit dem Verglichenen zusammenfalle, so muß eben dieses sogleich bemerkt werden, wenn man ein Gleichnis zu lange und zu umständlich durchführt, da die Unähnlichkeiten, welche durch den Glanz des Witzes verborgen wurden, nach und nach in einer traurigen, ja sogar abgeschmackten Realität zum Vorschein kommen. So ergeht es daher den Philosophen oft auf diese Weise, die nicht bemerken, daß sie mit einer Gleichnisrede anfangen und im Durch- und Ausführen derselben immer mehr ins Hinken geraten. So ging es auch mit den intentionellen Bildern (speciebus); anstatt daß man zufrieden gewesen wäre, durch ein geistiges Gleichnis diese unfaßlichen Wesen aus dem Reiche der Sinnlichkeit in ein geistigeres herübergespült zu haben, so wollte man sie auf ihrem Wege haschen; sie sollten sein oder nicht sein, je nachdem man sich zu einer oder der andern Vorstellung geneigt fühlte, und der durch eine geistreiche Terminologie schon geschlichtete Streit ging wieder von vorn an. Diejenigen, welche realer gesinnt waren, worunter auch Aguillonius gehört, behaupteten, die Farben der Körper seien ruhig, müßig, träge; das Licht rege sie an, entreiße sie dem Körper, führe sie mit sich fort und streue sie umher, und so war man wieder bei der Erklärungsart des Epikur, die Lucrez so anmutig ausdrückt:

Häufig bemerket man das an den rötlichen, blauen und gelben
Teppichen, welche, gespannt hoch über das weite Theater,
Wogend schweben, allda verbreitet an Masten und Balken.
Denn der Versammlung unteren Raum, den sämtlichen Schauplatz,
Sitze der Väter und Mütter, der Götter erhabene Bilder,
Tünchen sie an, sie zwingend, in ihrem Gefärbe zu schwanken.
Und sind enger umher des Theaters Wände verschlossen,
Dann lacht fröhlicher noch vom ergossenen Reize der Umfang,
Wenn genauer zusammengefaßt der Schimmer des Tags ist.
Lassen die Tücher demnach von der obersten Fläche die Schminke
Fahren, wie sollte denn nicht ein zartes Gebilde der Dinge
Jedes entlassen, da, ähnlicher Art, sie jedes vom Rand schießt?

Renatus Cartesius,

geb. 1596, gest. 1650.

Das Leben dieses vorzüglichen Mannes, wie auch seine Lehre, wird kaum begreiflich, wenn man sich ihn nicht immer zugleich als französischen Edelmann denkt. Die Vorteile seiner Geburt kommen ihm von Jugend auf zu statten, selbst in den Schulen, wo er den

ersten guten Unterricht im Lateinischen, Griechischen und in der Mathematik erhält. Wie er ins Leben tritt, zeigt sich die Facilität in mathematischen Kombinationen bei ihm theoretisch und wissenschaftlich, wie sie sich bei andern im Spielgeist äußert.

Als Hof-, Welt- und Kriegsmann bildet er seinen geselligen, sittlichen Charakter aufs höchste aus. In Absicht auf Betragen erinnere man sich, daß er Zeitgenosse, Freund und Korrespondent des hyperbolisch-komplimentösen Balzac war, den er in Briefen und Antworten auf eine geistreiche Weise gleichsam parodiert. Außerordentlich zart behandelt er seine Mitlebenden, Freunde, Studiengenossen, ja sogar seine Gegner. Reizbar und voll Ehrgefühl entweicht er allen Gelegenheiten, sich zu kompromittieren; er verharrt im hergebrachten Schicklichen und weiß zugleich seine Eigentümlichkeit auszubilden, zu erhalten und durchzuführen. Daher seine Ergebenheit unter die Aussprüche der Kirche, sein Zaudern, als Schriftsteller hervorzutreten, seine Aengstlichkeit bei den Schicksalen Galileis, sein Suchen der Einsamkeit und zugleich seine ununterbrochne Geselligkeit durch Briefe.

Seine Avantagen als Edelmann nutzt er in jüngern und mittlern Jahren; er besucht alle Hof-, Staats-, Kirchen- und Kriegsfeste; eine Vermählung, eine Krönung, ein Jubiläum, eine Belagerung kann ihn zu einer weiten Reise bewegen; er scheut weder Mühe noch Aufwand noch Gefahr, um nur alles mit Augen zu sehen, um mit seinesgleichen, die sich jedoch in ganz anderm Sinne in der Welt herumtummeln, an den merkwürdigsten Ereignissen seiner Zeit ehrenvoll teilzunehmen.

Wie man nun dieses Aufsuchen einer unendlichen Empirie an ihm Verulamisch nennen könnte, so zeigt sich an dem stets wiederholten Versuch der Rückkehr in sich selbst, in der Ausbildung seiner Originalität und Produktionskraft ein glückliches Gegengewicht. Er wird müde, mathematische Probleme aufzugeben und aufzulösen, weil er sieht, daß dabei nichts herauskommt; er wendet sich gegen die Natur und gibt sich im einzelnen viele Mühe; doch mochte ihm als Naturforscher manches entgegenstehen. Er scheint nicht ruhig und liebevoll an den Gegenständen zu verweilen, um ihnen etwas abzugewinnen; er greift sie als auflösbare Probleme mit einiger Hast an und kommt meistenteils von der Seite des kompliziertesten Phänomens in die Sache.

Dann scheint es ihm auch an Einbildungskraft und an Erhebung zu fehlen. Er findet keine geistigen, lebendigen Symbole, um sich und andern schwer auszusprechende Erscheinungen anzunähern. Er bedient sich, um das Unfaßliche, ja das Unbegreifliche zu erklären, der krudesten sinnlichen Gleichnisse. So sind seine verschiedenen Materien, seine Wirbel, seine Schrauben, Haken und Zacken niederziehend für den Geist, und wenn dergleichen Vorstellungsarten mit Beifall aufgenommen wurden, so zeigt sich daraus, daß eben das Roheste, Ungeschickteste der Menge das Gemäßeste bleibt.

In dieser Art ist denn auch seine Lehre von den Farben. Das Mittlere seiner Elemente besteht aus Lichtkügelchen, deren direkte gemessene Bewegung nach einer gewissen Geschwindigkeit wirkt. Bewegen sich die Kügelchen rotierend, aber nicht geschwinder, als die gradlinigen, so entsteht die Empfindung von Gelb. Eine schnellere Bewegung derselben bringt Rot hervor, und eine langsamere, als die der gradlinigen, Blau. Schon früher hatte man der mehrern Stärke des Stoßes aufs Auge die Verschiedenheit der Farben zugeschrieben.

Cartesius' Verdienste um den Regenbogen sind nicht zu leugnen. Aber auch hier, wie in andern Fällen, ist er gegen seine Vorgänger nicht dankbar. Er will nun ein- für allemal ganz original sein; er lehnt nicht allein die lästige Autorität ab, sondern auch die förderliche. Solche Geister, ohne es beinahe selbst gewahr zu werden, verleugnen, was sie von ihren Vorgängern gelernt und was sie von ihren Mitlebenden genutzt. So verschweigt er den Antonius de Dominis, der zuerst die Glaskugel angewendet, um die ganze Erscheinung des Regenbogens innerhalb des Tropfens zu beschränken, auch den innern Regenbogen sehr gut erklärt hat.

Descartes hingegen hat ein bedeutendes Verdienst um den äußern Regenbogen. Es gehörte schon Aufmerksamkeit dazu, die zweite Reflexion zu bemerken, wodurch er hervorgebracht wird, so wie sein mathematisches Talent dazu nötig war, um die Winkel zu berichtigen, unter denen das Phänomen ins Auge kommt.

Die Linearzeichnungen jedoch, welche er, um den Vorgang deutlich zu machen, aussinnt, stellen keineswegs die Sache dar, sondern deuten sie nur an. Diese Figuren sind ein abstraktes, kompendiöses Sapienti sat, belehren aber nicht über das Phänomen, indem sie die Erscheinung auf einfache Strahlen zurückführen, da doch eigentlich Sonnenbilder im Grunde des Tropfens verengt, zusammengeführt und über einander verschränkt werden. Und so konnten diese Cartesischen, einzelne Strahlen vorstellenden Linien der Newtonischen Erklärung des Regenbogens günstig zum Grunde liegen.

Der Regenbogen, als anerkannter Refraktionsfall, führt ihn zu den prismatischen einfacheren Versuchen. Er hat ein Prisma von 30 bis 40 Graden, legt es auf ein durchlöchert Holz und läßt die Sonne hindurchscheinen; das ganze kolorierte Spektrum erblickt er bei kleiner Oeffnung; weil aber sein Prisma von wenig Graden ist, so kann er leicht, bei vergrößerter Oeffnung, den weißen Raum in der Mitte bemerken.

Hierdurch gelangt er zu der Haupteinsicht, daß eine Beschränkung nötig sei, um die prismatischen Farben hervorzubringen. Zugleich sieht er ein, daß weder die Ründe der Kugel, noch die Reflexion zur Hervorbringung der Farbenerscheinung beitrage, weil beides beim Prisma nicht stattfindet und die Farbe doch mächtig erscheint. Nun sucht er auch im Regenbogen jene nötige Beschränkung und glaubt

sie in der Grenze der Kugel, in dem dahinter ruhenden Dunkel anzutreffen, wo sie denn freilich, wie wir künftig zeigen werden, nicht zu suchen ist.

Athanasius Kircher,

geb. 1601, gest. 1680.

Er gibt in dem Jahre 1646 sein Werk Ars magna lucis et umbrae heraus. Der Titel so wie das Motto: Sicut tenebrae ejus ita lumen ejus, verkündigen die glückliche Hauptmaxime des Buches. Zum erstenmal wird deutlich und umständlich ausgeführt, daß Licht, Schatten und Farbe als die Elemente des Sehens zu betrachten; wie denn auch die Farben als Ausgeburten jener beiden ersten dargestellt sind.

Nachdem er Licht und Schatten im allgemeinen behandelt, gelangt er im dritten Teile des ersten Buches an die Farbe, dessen Vorrede wir übersetzt einschalten.

Vorrede.

„Es ist gewiß, daß in dem Umfange unseres Erdkreises kein dergestalt durchsichtiger Körper sich befinde, der nicht einige Dunkelheit mit sich führe. Daraus folgt, daß, wenn kein dunkler Körper in der Welt wäre, weder eine Rückstrahlung des Lichtes noch in den verschiedenen Mitteln eine Brechung desselben und auch keine Farbe sichtbar sein würde, als jene erste, die zugleich im Lichte mitgeschaffen ist. Hebt man aber die Farbe auf, so wird zugleich alles Sehen aufgehoben, da alles Sichtbare nur vermöge der gefärbten Oberfläche gesehen wird; ja, der leuchtende Körper der Sonne könnte nicht einmal gesehen werden, wenn er nicht dunkel wäre, dergestalt, daß er unserem Sehen widerstünde; woraus unwidersprechlich folgt, daß kein Licht ohne Schatten und kein Schatten ohne Licht auf irgend eine Weise sein könne. Ja, der ganze Schmuck der Welt ist aus Licht und Schatten dergestalt bereitet, daß, wenn man eins von beiden wegnähme, die Welt nicht mehr κόσμος heißen, noch die verwundernswürdige Schönheit der Natur auf irgend eine Weise dem Gesicht sich darstellen könnte. Denn alles, was sichtlich in der Welt ist, ist es nur durch ein schattiges Licht oder einen lichten Schatten. Da also die Farbe die Eigenschaft eines dunklen Körpers ist oder, wie einige sagen, ein beschattetes Licht, des Lichts und des Schattens echte Ausgeburt, so haben wir davon zu handeln, auf daß die größte Zierde der irdischen Welt, und wie viel Wundersames dadurch bewirkt werden kann, dem Leser bekannt werde."

Erstes Kapitel. Unser Verfasser möchte, um sich sogleich ein recht methodisches Ansehen zu geben, eine Definition vorausschicken und wird nicht gewahr, daß man eigentlich ein Werk schreiben muß, um zur Definition zu kommen. Auch ist hier weiter nichts

geleistet, als daß dasjenige angeführt und wiederholt wird, wie die Griechen sich über diesen Gegenstand auszudrücken pflegten.

Zweites Kapitel. Von der vielfachen Mannigfaltigkeit der Farben. Er hält sich hiebei an das Schema des Aguillonius, das er mit einiger Veränderung benutzt. Er behauptet, alle Farben seien wahr, worin er in gewissem Sinne Recht hat, will von den andern Einteilungen nichts wissen, worin er didaktisch Unrecht hat. Genug, er gründet sich darauf, daß jede Farbe, sie möge an Körpern oder sonst erscheinen, eine wahre, entschiedene Ursache hinter sich habe.

Drittes Kapitel. Chromatismus der Luft. Er handelt von den Farben des Himmels und des Meeres und bringt verschiedene ältere Meinungen über die Bläue der Luft vor. Wir übersetzen die Stelle, welche seine eigenen Gedanken enthält, um den Leser urteilen zu lassen, wie nahe er an der echten Erklärungsart gewesen. Denn er fühlt die Bedeutsamkeit des nicht völlig Durchsichtigen, wodurch wir ja zunächst auf die Trübe hingeleitet werden.

Warum der Himmel blau erscheint.

„Zuvörderst muß man wissen, daß unser Gesicht nichts sehen könne, als was eine Farbe hat. Weil aber das Gesicht nicht immer auf dunkle Körper oder Körper von gefärbter Oberfläche gerichtet ist, sondern auch sich in den unendlichen Luftraum und in die himmlischen durchsichtigen Fernen, welche keine Düsternheit haben, verliert, wie wenn wir den heiteren Himmel und entfernte hohe Gebirgsgipfel betrachten, so war, damit eine solche Handlung nicht ihres Zweckes beraubt werde und sich im Grenzenlosen verliere, die Natur schuldig, jenem durchsichtigen unendlichen Mittel eine gewisse Farbe zu verleihen, auf daß der Blick eine Grenze fände, nicht aber in Finsternis und Nichts ausliefe. Eine solche Farbe nun konnte weder Weiß, Gelb noch Rot sein, indem diese, als dem Licht benachbart und verwandt, einen unterliegenden Gegenstand verlangen, um gesehen werden zu können; denn was nahe ist, vergleicht sich dem Lichte und das Fernste der Finsternis. Deswegen auch helle Farben, wenn man sie in einem bestimmten Raum gewahr wird, desto mehr zum Schatten und zur Finsternis sich neigen, je mehr sie sich vom Lichte oder der Sehkraft entfernen. Der Blick jedoch, der in jene unendliche ätherische Räume dringt, sollte zuletzt begrenzt werden und war sowohl wegen der unendlichen Ferne als wegen der unendlichen Vermannigfaltigung der Luftschichten nur durch Finsternis zu begrenzen, eine schwarze Farbe aber wollte sich weder für die Augen noch für die Welt schicken; deswegen beriet sich die Natur aufs weiseste, und zwischen den lichten Farben, dem Weißen, Gelben und Roten, und dem eigentlich Finstern fand sich eine Mittelfarbe, nämlich die blaue, die aus einer ungleichen Mischung des Lichtes und der Finsternis bestand. Durch diese nun, wie durch einen höchst angenehmen Schatten, sollte der Blick begrenzt sein, daß er vom Hellen nicht so sehr zerstreut, vom Finstern nicht zu sehr zusammengezogen oder von dem Roten entzündet würde, und

so stellte die Natur das Blaue dazwischen, zunächst an der Finsternis, so daß das Auge, ohne verletzt zu werden, die erfreulichen Himmelsräume durch ihre Vorsehung mit Vergnügen und Bewunderung betrachten kann."

Die Naivetät, womit Kircher um die Sache herumgeht, ist merkwürdig genug. Man könnte sie komisch nennen, wenn man nicht dabei ein treues Bestreben wahrnähme. Und ist er es doch nicht allein, sind doch bis auf den heutigen Tag noch Menschen, denen die Vorstellungsart der Endursachen gefällt, weil sie wirklich etwas Geistiges hat und als eine Art von Anthropomorphism angesehen werden kann. Dem Aufmerksameren freilich wird nicht entgehen, daß man der Natur nichts abgewinnen kann, wenn man ihr, die bloß notwendig handelt, einen Vorsatz unterschiebt und ihren Resultaten ein zweckmäßiges Ansehen verleihen möchte.

Viertes Kapitel. Chromatismus der Brechung. Die Farben des Prismas erklärt er wie Antonius de Dominis dadurch, daß die hellsten Farben beim Durchgang durch die schwächste Seite des Glases, die dunkelsten beim Durchgang durch die stärksten Seiten des Glases entstehen.

Die Erfahrung mit dem nephritischen Holze trägt er weitläufig vor.

Fünftes Kapitel. Chromatismus der Metalle, Gefärbtheit durchsichtiger Steine, der Salze, der Metallkalke.

Sechstes Kapitel. Chromatismus der Pflanzen. Besonders wird gefragt, wie man Pflanzen färben könne?

Siebentes Kapitel. Chromatismus der Tiere. Er bringt zur Sprache, warum Pferde nicht grün und blau sein können, warum die vierfüßigen Tiere nicht goldfarben aussehen, warum hingegen die Vögel und Insekten alle Arten von Farben annehmen? Auf welche Fragen durchaus er, wie man wohl erwarten kann, keine befriedigende Antwort gibt. Von den Farben des Chamäleons werden eigene Erfahrungen beigebracht.

Achtes Kapitel. Vom Urteil nach Farben, und zwar zuerst von den Farben des Himmels, der Wolken; Beurteilung der Steine, Pflanzen und Tiere nach den Farben. Hiezu werden Regeln gegeben. Beurteilung der Menschen, ihre Komplexion und sonstige Eigenschaften betreffend, nach den verschiedenen Farben der Haut, der Augen, der Haare. Der Farben des Urins wird gedacht, wobei zu bemerken ist, daß bei Gelegenheit des Urins die Farben schon früher zur Sprache gekommen und, wenn wir nicht irren, ein Büchlein de urinis der Abhandlung des Theophrast über die Farben bei einer früheren Edition hinzugefügt ist.

Kircher hat bei dem vielen, was er unternommen und geliefert, in der Geschichte der Wissenschaften doch einen sehr zweideutigen Ruf. Es ist hier der Ort nicht, seine Apologie zu übernehmen; aber so viel ist gewiß, die Naturwissenschaft kommt uns durch ihn fröhlicher und heiterer entgegen, als bei keinem seinem Vorgänger.

Sie ist aus der Studierstube, vom Katheder in ein bequemes wohlausgestattetes Kloster gebracht, unter Geistliche, die mit aller Welt in Verbindung stehen, auf alle Welt wirken, die Menschen belehren, aber auch unterhalten und ergötzen wollen.

Wenn Kircher auch wenig Probleme auflöst, so bringt er sie doch zur Sprache und betastet sie auf seine Weise. Er hat eine leichte Fassungskraft, Bequemlichkeit und Heiterkeit in der Mitteilung, und wenn er sich aus gewissen technischen Späßen, Perspektiv- und Sonnenuhr-Zeichnungen gar nicht loswinden kann, so steht die Bemerkung hier am Platze, daß, wie jenes im vorigen Jahrhundert bemerkliche höhere Streben nachläßt, wie man mit den Eigenschaften der Natur bekannter wird, wie die Technik zunimmt, man nun das Ende von Spielereien und Künsteleien gar nicht finden, sich durch Wiederholung und mannigfaltige Anwendung eben derselben Erscheinung, eben desselben Gesetzes niemals ersättigen kann; wodurch zwar die Kenntnis verbreitet, die Ausübung erleichtert, Wissen und Thun aber zuletzt geistlos wird. Witz und Klugheit arbeiten indessen jenen Forderungen des Wunderbaren entgegen und machen die Taschenspielerei vollkommner.

Es ist für uns nicht von geringer Bedeutung, wenn wir erfahren, daß bildende Künstler diejenige Lehre, die wir zu verbreiten suchen, gleichfalls anerkannt und in ihren Nutzen zu verwenden gewußt haben. Wir besitzen ein Bildnis von Nikolaus Poussin, nach seinem Ableben gestochen von Albert Clouet; er hält ein Buch im Arm, auf dessen Rücken oder Schnitt geschrieben steht: de Lum. et Umbr. Dies kann kein anderes sein, als Pater Kirchers Werk, welches 1646 herauskam.

Poussin lebte von 1594 bis 1665; wie wert muß ihm, einem gebornen und höchst gebildeten Künstler, ein solches Buch im funfzigsten Jahre geworden sein! Wahrscheinlich hatte er mit dem Verfasser schon früher ein persönliches Verhältnis und diese Lehre so lieb gewonnen, daß er sie hier an die Brust drückt. Beide hatten in Rom lange Jahre neben einander und wahrscheinlich mit einander zugebracht.

Wir wollen hier noch zum Schlusse des Pater Bonacursius gedenken, der mit Kirchern auf die Dauer des Bildeindrucks im Auge aufmerksam ward. Zufälligerweise war es das Fensterkreuz, das sie von jener merkwürdigen physiologischen Erscheinung belehrte, und es ist ihnen als Geistlichen nicht zu verargen, daß sie zuerst der Heiligkeit dieser mathematischen Figur eine solche Wunderwirkung zuschrieben. Uebrigens ist dies einer von den wenigen Fällen, wo eine Art von Aberglaube sich zur Betrachtung der Farbenerscheinung gesellt hat.

Marcus Marci,

geb. 1595, gest. 1667.

Die großen Wirkungen, welche Kepler und Tycho de Brahe in Verbindung mit Galilei im südlichen Deutschland hervorgebracht, konnten nicht ohne Folge bleiben, und es läßt sich bemerken, daß in den kaiserlichen Staaten, sowohl bei einzelnen Menschen als ganzen Gesellschaften, dieser erste kräftige Anstoß immer fortwirkt.

Marcus Marci, etliche und zwanzig Jahre jünger als Kepler, ob er sich gleich vorzüglich auf Sprachen gelegt hatte, scheint auch durch jenen mathematisch-astronomischen Geist angeregt worden zu sein. Er war zu Landskron geboren und zuletzt Professor in Prag. Bei allen seinen Verdiensten, die von seinen gleichzeitigen Landsleuten höchlich geschätzt wurden, fehlte es ihm doch eigentlich, so viel wir ihn beurteilen können, an Klarheit und durchdringendem Sinn. Sein Werk, das uns hier besonders angeht: Thaumantias, liber de arcu coelesti, deque colorum apparentium natura, ortu et causis, zeugt von dem Ernst, Fleiß und Beharrlichkeit des Verfassers; aber es hat im ganzen etwas Trübseliges. Er ist mit den Alten noch im Streit, mit den Neuern nicht einig und kann die Angelegenheit, mit der er sich eigentlich beschäftigt, nicht in die Enge bringen; welches freilich eine schwere Aufgabe ist, da sie nach allen Seiten hindeutet.

Einsicht in die Natur kann man ihm nicht absprechen; er kennt die prismatischen Versuche sehr genau; die dabei vorkommende farblose Refraktion, die Färbung sowohl in objektiven als subjektiven Fällen hat er vollständig durchgearbeitet; es mangelt ihm aber an Sonderungsgabe und Ordnungsgeist. Sein Vortrag ist unbequem, und wenn man auch begreift, wie er auf seinem Wege zum Zweck zu gelangen glaubte, so ist es doch ängstlich, ihm zu folgen.

Bald stellt er fremde Sätze auf, mit denen er streitet, bald seine eigenen, denen er gleichfalls opponiert, sodann aber sie wieder rechtfertigt, dergestalt, daß nichts aus einander tritt, vielmehr eins über das andre hingeschoben wird.

Die prismatischen Farben entstehen ihm aus einer Kondensation des Lichts; er streitet gegen die, welche den Schatten zu einer notwendigen Bedingung dieser Erscheinung machen, und muß doch bei subjektiven Versuchen sepimenta und interstitia umbrosa verlangen und hinzufügen: Cujus ratio est, quod species lucis aut color se mediam infert inter umbrosa intervalla. Auch ist zu bemerken, daß wir bei ihm schon eine diverse Refraktion finden.

So wie in Methode und Vortrag, also auch in Sprache und Stil ist er Keplern entgegengesetzt. Wenn man bei diesem mit Lust Materien abgehandelt sieht, die man nicht kennt, und ihn zu verstehen glaubt, so wird bei jenem dasjenige, was man sehr gut versteht, wovon wir die genaueste Kenntnis haben, durch eine düstre Behandlung verworren, trüb, ja man darf sagen, ausgelöscht. Um

sich hiervon zu überzeugen, lese derjenige, dem die subjektiven prismatischen Versuche vollkommen bekannt sind, die Art, wie der Verfasser das Phänomen erklärt, S. 177.

De la Chambre,

geb. 1594, gest. 1669.

La Lumière, par le Sieur de la Chambre, Conseiller du Roy en Ses Conseils, et Son Médecin ordinaire. Paris 1657.

Kircher hatte ausgesprochen, daß die Farben Kinder des Lichts und des Schattens seien; Cartesius hatte bemerkt, daß zum Erscheinen der prismatischen Farben eine Beschränkung mitwirken müsse: man war also von zwei Seiten her auf dem Wege, das Rechte zu treffen, indem man jenen dem Licht entgegengesetzten Bedingungen ihren integrierenden und konstituierenden Anteil an der Farbenerscheinung zugestand.

Man warf sich jedoch bald wieder auf die entgegengesetzte Seite und suchte alles in das Licht hineinzulegen, was man hernach wieder aus ihm herausdemonstrieren wollte. Der einfache Titel des Buchs La Lumière, im Gegensatz mit dem Kircherischen, ist recht charakteristisch. Es ist dabei darauf angesehen, alles dem Lichte zuzuschieben, ihm alles zuzuschreiben, um nachher alles wieder von ihm zu fordern.

Diese Gesinnung nahm immer mehr überhand, je mehr man sich dem Aristoteles entgegenstellte, der das Licht als ein Accidens, als etwas, das einer bekannten oder verborgenen Substanz begegnen kann, angesehen hatte. Nun wurde man immer geneigter, das Licht wegen seiner ungeheuern Wirkungen nicht als etwas Abgeleitetes anzusehen; man schrieb ihm vielmehr eine Substanz zu, man sah es als etwas Ursprüngliches, für sich Bestehendes, Unabhängiges, Unbedingtes an; doch mußte diese Substanz, um zu erscheinen, sich materiieren, materiell werden, Materie werden, sich körperlich und endlich als Körper darstellen, als gemeiner Körper, der nun Teile aller Art enthalten, auf das verschiedenste und wunderlichste gemischt und, ungeachtet seiner anscheinenden Einfalt, als ein heterogenes Wesen angesehen werden konnte. Dies ist der Gang, den von nun an die Theorie nimmt und die wir in der Newtonischen Lehre auf ihrem höchsten Punkte finden.

Jene frühere Erklärungsart aber, die wir durch Kirchern umständlicher kennen gelernt, geht neben der neuern bis zu Ende des Jahrhunderts immer parallel fort, bildet sich immer mehr und mehr aus und tritt noch einmal zuletzt ganz deutlich in Nuguet hervor, wird aber von der Newtonischen völlig verdrängt, nachdem sie vorher durch Boyle beiseite geschoben war.

De la Chambre selbst erscheint uns als ein Mann von sehr schwachen Kräften; es ist weder Tiefe in seinen Konzeptionen, noch

Scharfsinn in seinen Kontroversen. Er nimmt vier Arten Licht in der Natur an: die erste sei das innere, radikale, gewissen Körpern wesentliche, das Licht der Sonne, der Sterne, des Feuers; das andre ein äußeres, abgeleitetes, vorübergehendes, das Licht der von jenen Körpern erleuchteten Gegenstände. Nun gibt es nach seiner Lehre noch andre Lichter, die vermindert und geschwächt sind und nur einige Teile jener Vollkommenheit besitzen; das sind die Farben. Man sieht also, daß von einer Seite eine Bedingung zugegeben werden muß, die das Licht schwächt, und daß man von der andern wieder dem Lichte eine Eigenschaft zuschreibt, gleichsam ohne Bedingung geschwächt sein zu können. Wir wollen übrigens dem Verfasser in seiner Deduktion folgen.

Erster Artikel. Daß das äußre Licht von derselben Art sei wie das radikale. Nachdem er Wirkung und Ursache getrennt, welche in der Natur völlig zusammenfallen, so muß er sie hier wieder verknüpfen und also seine Einteilung gewissermaßen wieder aufheben.

Zweiter Artikel. Daß die apparenten Farben nichts anders als das Licht selbst seien. Auch hier muß er das Mittel, wodurch das Licht durchgeht, als Bedingung voraussetzen; diese Bedingung soll aber nichts als eine Schwächung hervorbringen.

Dritter Artikel. Das Licht vermische sich nicht mit der Dunkelheit (obscurité). Es ist ja aber auch nicht von der Dunkelheit die Rede, sondern von dem Schatten, mit welchem das Licht sich auf manche Weise verbinden und der unter gewissen Umständen zur Bedingung werden kann, daß Farben erscheinen, sowie bei den Doppelbildern schattengleiche Halbbilder entstehen, welche eben in den Fall kommen können, farbig zu sein. Alles übrige schon oft Gesagte wollen wir hier nicht wiederholen.

Vierter Artikel. Das Licht vermische sich nicht mit dem Düstern (opacité). Bei dem prismatischen Falle, wovon er spricht, mag er zwar im gewissen Sinne Recht haben; denn die Farben entstehen nicht aus dem einigermaßen Düstern des Prismas, sondern an dem zugleich gewirkten Doppelbilde. Hat man aber die Lehre vom Trüben recht inne, so sieht man, wie das, was man allenfalls auch düster nennen könnte, nämlich das nicht vollkommen Durchsichtige, das Licht bedingen kann, farbig zu erscheinen.

Fünfter Artikel. Daß das Licht, indem es sich in Farbe verwandelt, seine Natur nicht verändere. Hier wiederholt er nur die Behauptung, die Farben seien bloß geschwächte Lichter.

Sechster Artikel. Welche Art von Schwächung das Licht in Farbe verwandle? Durch ein Gleichnis, vom Ton hergenommen, unterscheidet er zwei Arten der Schwächung des Lichtes: die erste vergleicht er einem Ton, der durch die Ent-

fernung geschwächt wird; und das ist nun seine dritte Art Licht; die zweite vergleicht er einem Ton, der von der Tiefe zur Höhe übergeht und durch diese Veränderung schwächer wird; dieses ist nun seine vierte Art Licht, nämlich die Farbe. Die erste Art möchte man eine quantitative und die zweite eine qualitative nennen und dem Verfasser eine Annäherung an das Rechte nicht ableugnen. Am Ende, nachdem er die Sache weitläuftig aus einander gesetzt, zieht er den Schluß, daß die Farben nur geschwächte Lichter sein können, weil sie nicht mehr die Lebhaftigkeit haben, welche das Licht besaß, woraus sie entspringen. Wir geben gerne zu, daß die Farben als geschwächte Lichter angesehen werden können, die aber nicht aus dem Licht entspringen, sondern an dem Licht gewirkt werden.

Siebenter Artikel. Daß die apparenten und die fixen Farben beide von einerlei Art seien. Daß die sämtlichen Farben, die physiologischen, apparenten und fixen, unter einander in der größten Verwandtschaft stehen, wäre Thorheit zu leugnen. Wir selbst haben diese Verwandtschaft in unserm *Entwurfe* abzuleiten und, wo es nicht möglich war, sie ganz durchzuführen, sie wenigstens anzudeuten gesucht.

Achter Artikel. Daß die fixen Farben nicht vom Sonnenlichte herkommen. Er streitet hier gegen diejenigen, welche die Oberfläche der Körper aus verschieden gestalteten Teilchen zusammensetzen und von diesen das Licht verschiedenfarbig zurückstrahlen lassen. Da wir den fixen Farben einen chemischen Ursprung zugestehen und eine gleiche Realität wie andern chemischen Phänomenen, so können wir den Argumenten des Verfassers beitreten. Uns ist Lackmus in der Finsternis so gut gelbrot als der zugemischte Essig sauer, eben so gut blaurot als das dazugemischte Alkali fade. Man könnte, um es hier im Vorbeigehen zu sagen, die Farben der Finsternis auch intentionell nennen: sie haben die Intention eben so gut, zu erscheinen und zu wirken, als ein Gefangner im Gefängnis, frei zu sein und umherzugehen.

Neunter Artikel. Daß die Farben keine Flammen seien. Dieses ist gegen den Plato gerichtet, der indessen, wenn man seine Rede gleichnisweise nehmen will, der Sache nahe genug kommt; denn der Verfasser muß ja im

Zehnten Artikel behaupten, *daß die fixen Farben innerliche Lichter der Körper seien.* Was hier zur Sprache kommt, drückt sich viel besser aus durch die später von *Delaval* hauptsächlich urgierte notwendige Bedingung zum Erscheinen der fixen Farben, daß sie nämlich einen hellen Grund hinter sich haben müssen, bis zu dem das auffallende Licht hindurchdringt, durch die Farbe zum Auge zurückkehrt, sich mit ihr gleichsam tingiert und auf solche Weise spezifisch fortwirkt. Das Gleiche geschieht beim Durchscheinen eines ursprünglich farblosen Lichtes durch transparente, farbige Körper oder Flächen. Wie nun aber dies zugehe, daß die

den Körpern angehörigen Lichter durch das radikale Licht aufgeweckt werden, darüber verspricht uns der Verfasser in seinem Kapitel von der Wirkung des Lichtes zu belehren, wohin wir ihm jedoch zu folgen nicht ratsam finden. Wir bemerken nur noch, daß er in seinem

Elften Artikel nun die vier verschiedenen Lichter fertig hat: nämlich das Licht, das den leuchtenden Körpern angehört, dasjenige, was sie von sich abschicken, das Licht, das in den fixen Farben sich befindet, und das, was von diesen als Wirkung, Gleichnis, Gleichartiges, species, espèce abgesendet wird. Dadurch erhält er also zwei vollkommene und völlig radikale, den Körpern eigene, so wie zwei geschwächte und verminderte, äußerliche und vorübergehende Lichter.

Auf diesem Wege glaubt er nun, dem Licht oder den Lichtern, ihrem Wesen und Eigenschaften näher zu dringen, und schreitet nun im zweiten Kapitel des ersten Buchs zur eigentlichen Abhandlung. Da jedoch das, was uns interessiert, nämlich seine Gesinnung über Farbe, in dem ersten Kapitel des ersten Buchs völlig ausgesprochen ist, so glauben wir ihm nicht weiter folgen zu müssen, um so weniger, als wir schon den Gewinn, den wir von der ganzen Abhandlung haben könnten, nach dem bisher Gesagten zu schätzen imstande sind.

Isaak Vossius,

geb. 1618, gest. 1689.

Sohn und Bruder vorzüglicher Gelehrten und für die Wissenschaften thätiger Mensch. Frühe wird er in alten Sprachen und den damit verbundenen Kenntnissen unterrichtet. In ihm entwickelt sich eine leidenschaftliche Liebhaberei zu Manuskripten. Er bestimmt sich zum Herausgeber alter Autoren und beschäftigt sich vorzüglich mit geographischen und astronomischen Werken. Hier mag er empfinden, wie notwendig zu Bearbeitung derselben Sachkenntnisse gefordert werden; und so nähert er sich der Physik und Mathematik. Weite Reisen befördern seine Naturanschauung.

Wie hoch man seine eigenen Arbeiten in diesem Fache anzuschlagen habe, wollen wir nicht entscheiden. Sie zeugen von einem hellen Verstand und ernsten Willen. Man findet darin originelle Vorstellungsarten, welche uns Freude machen, wenn sie auch mit den unsrigen nicht übereinstimmen. Seine Zeitgenossen, meist Descartes' Schüler, sind übel mit ihm zufrieden und lassen ihn nicht gelten.

Uns interessiert hier vorzüglich sein Werk de lucis natura et proprietate, Amstelodami 1662, wozu er später einen polemischen Nachtrag herausgegeben. Wie er über die Farben gedacht, lassen wir ihn selbst vortragen.

Im dreiundzwanzigsten Kapitel.

Alle einfachen Körper seien durchsichtig.

„Opak, d. h. undurchsichtig, werden alle Körper genannt, die gefärbt sind und das Licht nicht durchlassen. Genau genommen, ist eigentlich nichts vollkommen durchsichtig als der leere Raum, indem die meisten Körper, ob sie gleich klar erscheinen, eben weil sie gesehen werden, offenbar etwas von Undurchsichtigkeit an sich haben."

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Die Farben seien kein Licht, und woher sie entspringen.

„Daß also einige Körper durchsichtig, andre aber opak erscheinen, dieses rührt von nichts anderm als von der Beimischung der Farbe her. Wenn es keine Farben gäbe, so würde alles durchsichtig oder weiß aussehen. Es gibt keinen Körper, er sei flüssig oder fest und dicht, der nicht sogleich durchsichtig würde, sobald man die Farbe von ihm trennt. Daher ist die Meinung derer nicht richtig, welche die Farbe ein modifiziertes Licht nennen, da dem Lichte nichts so entgegen ist als die Farbe. Wenn die Farben Licht in sich hätten, so würden sie auch des Nachts leuchten, welches doch nicht der Fall ist.

„Ursache und Ursprung der Farben daher kommt allein von dem Feuer oder der Wärme. Wir können dieses daran sehen, daß in kalten Gegenden alles weiß ist, ja selbst die Tiere weiß werden, besonders im Winter. Die Weiße aber ist mehr der Anfang der Farben als Farbe selbst.

„An heißen Orten hingegen findet sich die ganze Mannigfaltigkeit der Farben. Was auch die Sonne mit ihren günstigen Strahlen bescheint, dieses nimmt sogleich eine angenehme und erfreuliche Färbung an. Findet sich auch in kalten Gegenden manchmal etwas Gefärbtes, so ist es doch nur selten und schwach und deutet mehr auf ein Bestreben einer abnehmenden Natur, als ihre Macht und Gewalt an; wie denn ein einziges indisches Vögelchen eine größere Farbenmannigfaltigkeit leistet, als das sämtliche Vögelgeschlecht, das norwegische und schwedische Wälder bevölkert. Eben so verhält sich's mit den übrigen Tieren, Pflanzen und Blumen; denn in jenen Gegenden findest du nicht einmal die Thäler mit leuchtenden und lebhaften Farben geschmückt, man müßte sie denn durch Kunst hervorbringen, oder der Boden müßte von einer besondern Beschaffenheit sein. Gelangt man weiter nach Norden, so begegnet einem nichts als Graues und Weißes. Deswegen nehmen wir an, die Ursache der Farben sei das Verbrennen der Körper."

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Die Materie der Farben rühre von der Eigenschaft des Schwefels her.

„Der Grundstoff der Farben schreibt sich nirgends anders her als von dem Schwefel, der einem jeden Körper beigemischt ist. Nach dem verschiedenen Brennen dieses Elements entstehen auch die verschiedenen Farben: denn der natürliche Schwefel, so lange er weder Wärme noch Feuer erfahren hat, ist durchsichtig; wird er aufgelöst, dann nimmt er verschiedene Farben an und verunreinigt die Körper, denen er beigemischt ist. Und zwar erscheint er zuerst grün, dann gelb, sodann rot, dann purpurfarben, und zuletzt wird er schwarz. Ist aller Schwefel erschöpft und verzehrt, dann lösen sich die Körper auf, alle Farbe geht weg, und nichts bleibt als eine weiße oder durchsichtige Asche; und so ist die Weiße der Anfang aller Farben und das Schwarze das Ende. Das Weiße ist am wenigsten Farbe, das Schwarze hingegen am meisten. Und nun wollen wir die einzelnen Arten und Stufen der Farbe durchgehen."

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Die Ordnung der Farben.

„Die erste Farbe daher, wenn man es Farbe nennen kann, ist das Weiße. Dieses tritt zunächst an das Durchsichtige, und da alle Körper von Natur durchsichtig sind, so kommt hier zuerst das Düstre (opacitas) hinzu, und der Körper wird sichtbar bei dem geringsten Lichte, auch wenn der Schwefel nicht schmilzt, den wir jedem Körper zugeschrieben haben. Denn jeder durchsichtige Körper, wenn er zerrieben wird, so daß eine Verschiedenheit der Oberflächen entsteht, erscheint sogleich als weiß, und es ist ganz einerlei, ob die Materie fest oder flüssig gewesen. Man verwandle Wasser zu Schaum, oder Glas in Pulver, so wird sich die Durchsichtigkeit sogleich in das Weiße verwandeln. Und zwar ist dieses die erste Art des Weißen; und wenn du sie allein betrachtest, so kann man die Weiße nur uneigentlich zu den Farben zählen; denn wenn du die einzelnen Körperchen und ihre kleinsten Oberflächen besonders ansiehst, so bleibt ihnen die Durchsichtigkeit, und bloß die Stellung, die Lage der Körper betrügt den Anblick.

„Aber eine andre Art des Weißen gibt es, wenn in einem durchsichtigen Körper durch Einwirkung des Lichtes und der Wärme die zarteren Teile des Schwefels schmelzen und angezündet werden; denn da auf diese Weise die Körper austrocknen und dünner werden, so folgt daraus, daß auch verschiedene neue Oberflächen entstehen; und auf diese Art werden durchsichtige Dinge, auch ehe die Tinktur des Schwefels hinzutritt, weiß. Denn es ist eine allgemeine Regel, daß jeder klein zerstückte Körper weiß werde, und umgekehrt, daß jeder weiße Körper aus kleinen durchsichtigen Teilen bestehe.

„Zunächst an der Weiße folgen zwei Farben, das blässere Grün und das Gelbe. Ist die Wärme schwach, die das, was schweflicht ist, in den Körpern auflösen soll, so geht das Grüne voraus, welches roher und wäßriger ist als das Gelbe. Verursacht aber die Wärme eine mächtigere Kochung, so tritt sogleich nach dem Weißen ein Gelbes hervor, das reifer ist und feuriger. Folgt aber auf diese Art das Gelbe dem Weißen, so bleibt kein Platz mehr für das Grüne. Denn auch in den Pflanzen wie in andern Körpern, wenn sie grün werden, geht das Grüne dem Gelben voraus.

„In welcher Ordnung man auch die Farben zählt, so ist die mittlere immer rot. Am mächtigsten ist hier das flammende Rot, und dieses entsteht nicht aus dem Weißen und Schwarzen, sondern es ist dem Schwefel seinen Ursprung schuldig. Und doch lassen sich aus dem Roten, dem Weißen und dem Schwarzen alle Farben zusammensetzen.

„Entsteht nämlich eine größere Verbrennung der Körper und des Schwefels, so erscheint die Purpur- und blaue Farbe, deren Mischung bekannt ist. Die Grenze der Farbe jedoch, so wie die letzte Verbrennung ist die Schwärze. Dieses ist die letzte Tinktur des Schwefels und seine letzte Wirkung. Hierauf folgt die Auflösung der Körper. Wenn aber der Schwefel erschöpft und die Feuchtigkeit aufgezehrt ist, so bleibt nichts als die weiße und durchsichtige Asche. Gibst du dieser die Feuchtigkeit und den Halt wieder, so kehren die Körper in ihren ersten Zustand zurück.

„In denjenigen Flammen, wie sie täglich auf unserm Herde aufsteigen, ist die entgegengesetzte Ordnung der Farben. Denn je dunkler die Tinktur des Schwefels in der Kohle ist, desto reiner und weißer steigt die Flamme auf; jedoch ist die Flamme, die zuerst aufsteigt, wegen beigemischten Unrats dunkel und finster; dann wird sie purpurfarb, dann rötet sie sich und wird gelb. Fängt sie an, weiß zu werden, so ist es ein Zeichen, daß Schwefel und brennbare Materien zu Ende gehen.

„Es gibt aber weder eine völlig schwarze noch völlig weiße Flamme. Wird sie zu sehr verdunkelt, dann ist es Rauch, nicht Flamme; wird sie zu sehr weiß, so kann sie auch nicht länger bestehen, da ihr der Schwefel ausgeht.

„Und so glaube ich, ist deutlich genug, warum verschiedene Körper, nach der verschiedenen Tinktur des Schwefels, sich auf eine verschiedene Weise gefärbt sehen lassen, und ich hoffe, hier werden mir die Chemiker nicht entgegen sein, die, ob sie gleich wie überhaupt also auch von den Farben sehr verworren und rätselhaft sprechen, doch nicht viel von dem, was wir bisher ausgesprochen, abzuweichen scheinen."

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Wie die apparenten Farben erzeugt werden.

„Nun ist aber eine andere Frage zu beantworten, welche verwickelter und schwerer ist; woher nämlich die Farben kommen, welche von ihren Körpern gewissermaßen abgesondert sind, welche man die apparenten nennt, wie die Farben des Regenbogens, der Morgenröte und die, welche durch gläserne Prismen sich ausbreiten? Aus dem, was wir gesagt haben, erhellt, wie mich dünkt, genugsam, daß die Flamme jederzeit der Farbe des Schwefels folgt und alle Farben zuläßt, außer dem Schwarzen und dem völlig Weißen. Denn der Schwefel enthält wohl die beiden Farben, aber eigentlich in der Flamme können sie nicht sein. Weiß zwar erscheinen zarte Flämmchen; wenn sie es aber vollkommen wären und nicht noch etwas von anderer Farbe zugemischt hätten, so wären sie durchsichtig und würden kein Licht oder ein sehr schwaches verbreiten. Daß aber eine Flamme schwarz sei, ist gegen die Vernunft und gegen die Sinne.

„Dieses festgesetzt, fahr' ich fort: wie die Farbe des Schwefels in der verbrennlichen Materie, so ist auch die Farbe der Flammen; wie aber die Flamme, so ist auch das Licht, das von ihr ausgebreitet wird; da aber die Flamme alle Farben enthält und begreift, so ist notwendig, daß das Licht dieselbe Eigenschaft habe. Deswegen sind auch in dem Licht alle Farben, obgleich nicht immer sichtbar. Denn wie eine mächtige Flamme weiß und einfärbig erscheint, wenn man sie aber durch einen Nebel oder andern dichten Körper sieht, verschiedene Farben annimmt, auf eben diese Weise bekleidet sich das Licht, ob es gleich unsichtbar oder weiß ist, wenn es durch ein gläsernes Prisma oder durch eine feuchte Luft durchgeht, mit verschiedenen Farben.

„Ob nun gleich in dem reinen Licht keine Farben erscheinen, so sind sie demungeachtet wahrhaft in dem Licht enthalten. Denn wie ein größeres Licht einem geringeren schadet, so verhindert auch ein reines Licht, das verdunkelte Licht zu sehen. Daß aber ein jedes Licht Farben mit sich führe, kann man daraus folgern, daß, wenn man durch eine Glaslinse oder auch nur durch eine Oeffnung Licht in eine dunkle Kammer fallen läßt, sich auf einer entferntern Mauer oder Leinwand alle Farben deutlich zeigen, da doch an den Kreuzungspunkten der Strahlen und an den Stellen, die der Linse allzunah sind, keine Farbe, sondern das bloße Licht erscheint.

„Da nun aber das Licht Form und Bild des Feuers ist, welche aus dem Feuer nach allen Seiten hinstrahlen, so sind auch die Farben, die das Licht mitbringt, Formen und Bilder der Farben, welche wahrhaft und auf eine materielle Weise sich in dem Feuer befinden, von dem das Licht umhergesendet wird.

„Wie aber Flamme und Feuer, je schwächer sie sind, ein desto schwächeres Licht von sich geben, so auch, nach Gesetz und Ver-

hältnis der wahren und materialisierten Farbe, die in der Flamme ist, wachsen und nehmen ab die apparenten Farben im Lichte.

„Und wie nun bei abnehmender Flamme auch das Licht geschwächt wird, so verschwindet auch die apparente Farbe, wenn die wahre Farbe abnimmt. Deswegen wirft das gläserne Prisma bei Nacht oder bei schwachem Lichte keine Farben umher, es gibt keine farbigen Phänomene, die Mondscheinregenbogen sind blaß, nichts erscheint irgend feurig oder von einer andern deutlichen Farbe tingiert.

„So wie auch keine Flamme vollkommen schwarz oder weiß ist, so sind auch keine apparenten Farben weiß oder schwarz, sondern so wie bei der Flamme, so auch im Lichte sind das Gelbe und Blaue die Grenzen der Farbe.

„Und hieraus, wenn ich nicht irre, ergibt sich deutlich, was die wahre, permanente und fixe Farbe sei, desgleichen die vergängliche, unstäte, die sie auch apparent nennen. Denn die wahre Farbe ist ein Grad, eine Art der Verbrennung in irgend einem Körper; die apparente Farbe aber ist ein Bild einer wahren Farbe, das man außer seiner Stelle sieht. Wie man aber auch die wahren Farben mit den apparenten zusammenhalten und vergleichen will, so werden sie sich immer wie Ursache zu Ursache und wie Wirkung zu Wirkung verhalten, und was den fixen Farben begegnet, wird auch den Bildern, welche von denselben erzeugt werden, geschehen. Trifft dieses manchmal nicht vollkommen ein, so ereignet sich's wegen der Lage und Gestalt der Körper, wodurch die Bilder durchgeführt und fortgepflanzt werden."

Hier sehen wir also einige Jahre früher, als Newton sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, seine Lehre völlig ausgesprochen. Wir streiten hier nicht mit Isaak Vossius, sondern führen seine Meinung nur historisch an. Die Tendenz jener Zeit, den äußeren Bedingungen ihren integrierenden Anteil an der Farbenerscheinung abzusprechen und ihnen nur einen anregenden, entwickelnden Anstoß zuzuschreiben, dagegen alles im Lichte schon im voraus zu synthesieren, zusammenzufassen, zu verstecken und zu verheimlichen, was man künftig aus ihm hervorholen und an den Tag bringen will, spricht sich immer deutlicher aus, bis zuletzt Newton mit seinen Ibilitäten hervortritt, den Reihen schließt und, obgleich nicht ohne Widerspruch, dieser Vorstellungsart den Ausschlag gibt Wir werden in der Folge noch Gelegenheit haben, anzuzeigen, was noch alles vorausgegangen, um Newtons Lehre den Weg zu bahnen, können aber hier nicht unbemerkt lassen, daß schon Matthäus Pankl in seinem Compendium institutionum physicarum, Posoniae 1793, unsern Isaak Vossius für einen Vorläufer Newtons erklärt, indem er sagt: „Den Alten war das Licht das einfachste und gleichartigste Wesen. Zuerst hat Isaak Vossius vermutet, die Mannigfaltigkeit der Farben, die wir an den Körpern wahrnehmen, komme nicht von den Körpern, sondern von Teilchen des Lichts her."

Franziskus Maria Grimaldi,

geb. 1613, gest. 1663.

Er stammte aus einem alten berühmten Geschlechte und zwar von dem Zweige desselben, der zu Bologna blühte. Er scheint seine erste Bildung in den Jesuitenschulen erhalten zu haben; besonders befleißigte er sich der Mathematik und der damals innigst mit ihr verbundenen Naturlehre.

Nachdem er in den Orden getreten, ward er Professor der Mathematik zu Bologna und zeigte sich als einen in seinem Fache sehr geübten Mann, kenntnisreich, scharfsinnig, fleißig, pünktlich, unermüdet. Als einen solchen rühmt ihn Riccioli in der Dedikation seines Almagest und preist ihn als einen treuen Mitarbeiter. Sein Werk, wodurch er uns bekannt, wodurch er überhaupt berühmt geworden, führt den Titel: Physico-Mathesis de lumine, coloribus et iride, Bononiae 1665. Man bemerke, daß auch hier nur des Lichtes und nicht des Schattens erwähnt ist, und erwarte, daß Grimaldi sich als ein solcher zeigen werde, der die Farbenerscheinungen aus dem Licht entwickelt.

Hier haben wir nun das dritte Werk in unserm Fache, das sich von einem jesuitischen Ordensgeistlichen herschreibt. Wenn Aguillonius sorgfältig und umständlich, Kircher heiter und weitläufig ist, so muß man den Verfasser des gegenwärtigen Buchs höchst konsequent nennen. Es ist reich in Absicht auf Erfahrungen und Experimente, ausführlich und methodisch in seiner Behandlung, und man sieht wohl, daß der Verfasser in allen Subtilitäten der Dialektik sehr geübt ist.

Vor allem aber ist zu bemerken, daß Form und Darstellung problematisch, ja ironisch sind, welches einer so ernsten folgerechten Arbeit eine ganz wunderliche Wendung gibt. Galilei hatte sich schon einer ähnlichen Wendung bedient in den Dialogen, wegen welcher er von den Jesuiten so heftig verfolgt wurde. Hier bedient sich ein Jesuit, nach etwa zwanzig Jahren, desselben Kunstgriffs. Im ersten Buch, das 472 gespaltene Quartseiten stark ist, thut er alles Mögliche, um zu zeigen, daß das Licht eine Substanz sei; im zweiten Buch, welches nur 63 gespaltene Seiten enthält, widerlegt er scheinbar seine vorige Meinung und verklausuliert diese Widerlegung aufs neue dergestalt, daß er sie völlig vernichtet. Auch darf man nur die Vorrede des Ganzen und den Schluß des ersten Teils lesen, so fällt seine Absicht schon deutlich genug in die Augen. Bei allen diesen Verwahrungen zaudert er, das Werk herauszugeben, das bei seinem Tode völlig fertig liegt, wie es denn auch drei Jahre nach demselben und, so viel sich bemerken läßt, ohne Verstümmlung erscheint.

Indem er nun das Licht als Substanz behandelt, so finden wir ihn auf dem Wege, auf dem wir Cartesius, de la Chambre und Vossius wandeln sahen; nur betritt er denselben mit mehr Ernst

und Sicherheit und zugleich mit mehr Vorsicht und Zartheit. Seine Naturkenntnis überhaupt ist höchst schätzenswert. Erfahrungen und Versuche, diese Gegenstände betreffend, sind vor ihm von keinem so vollständig zusammen gebracht worden. Freilich stellt er sie alle zurecht, um seine Erklärungsart zu begründen; doch kann man ihm nachsagen, daß er keine Erfahrung, keinen Versuch entstelle, um ihn seiner Meinung anzupassen.

Das Licht ist ihm also eine Substanz, im physischen Sinne eine Flüssigkeit, die er jedoch aufs äußerste zu verfeinern sucht. Durch Beispiele und Gleichnisse will er uns von der Zartheit eines so subtilen materiellen Wesens, das gleichsam nur wie ein geistiger Aushauch wirkt, überzeugen. Er führt die Lehre vom Magneten zu diesem Zwecke umständlich durch, bringt die Fälle von unendlicher Teilbarkeit der Farbe, äußerster Duktilität der Metalle und dergleichen vor, nimmt den Schall, und was er sonst noch brauchen kann, zu Hilfe, um unsre Kenntnisse durch Erinnerung auf einen Punkt zu sammeln und unsre Einbildungskraft anzuregen.

Man hatte bisher drei Arten, in welchen sich das Licht verbreite, angenommen: die direkte, refrakte, reflexe, wozu er noch die inflexe hinzusetzt, welche er sogleich, in Rücksicht seiner hypothetischen Zwecke, die diffrakte nennt.

Jene verschiednen Arten der Lichtfortpflanzung zu erklären und andre dabei vorkommende Phänomene auszulegen, gibt er seiner feinen Flüssigkeit eine verschiedene innere Disposition. Und so wird denn diesem wirksamen Wesen ein Fließen (fluidatio), ein Wogen (undulatio, undatio), ein Regen und Bewegen (agitatio), ein Wälzen (volutatio) zugeschrieben.

Durchsichtigen Körpern wird eine continua porositas zugeeignet, welches eigentlich eine contradictio in adjecto ist, woran sich erkennen läßt, wie leicht man mit Worten das Unmögliche und Ungehörige als ein Mögliches, Verständiges und Verständliches mitteilen könne. Die undurchsichtigen Körper haben auch mannigfaltige wunderliche Oberflächen, die das Licht verschiedentlich zurückwerfen; deshalb er sich denn verteidigen muß, daß seine Lehre mit der Lehre der Atomisten nicht zusammenfalle, welches ihm auch Ernst zu sein scheint.

In jenen Poren und Irrgängen, wunderlichen Aus- und Einwegen, Schlupflöchern und andern mannigfaltigen Bestimmungen mühet sich nun das Licht auf oben beschriebene Weise gewaltig ab und erleidet eine Zerstreuung (dissipatio), Zerbrechung (diffractio), Zerreißung (discissio) und natürlicherweise auch eine Trennung (separatio); dabei denn auch gelegentlich eine Anhäufung (glomeratio) stattfindet.

Wir bemerken hier im Vorbeigehen, daß einer Zerstreuung des Lichtes schon bei den Griechen erwähnt wird. Dort ist es aber nur ein empirischer naiver Ausdruck, der eine oft vorkommende Erscheinung von hin und wider geworfenem, geschwächtem Lichte,

so gut er kann, bezeichnen soll. Bei Grimaldi hingegen sollen die mannigfaltigen Versuren des Lichtes das Innere dieses zarten, unbegreiflichen Wesens aufschließen und uns von seiner Natur dogmatisch belehren.

Die Farben werden also nach Grimaldi bei Gelegenheit der Refraktion, Reflexion und Inflexion bemerkt; sie sind das Licht selbst, das nur auf eine besondre Weise für den Sinn des Gesichts fühlbar wird. Doch geht der Verfasser auch wohl so weit, daß er im Licht bestimmte Arten der Farbe annimmt und also die Newtonische Lehre unmittelbar vorbereitet.

Alle Farben sind ihm wahr und entspringen auf einerlei Weise; doch läßt er, um sie erklären zu können, den Unterschied zwischen dauernden und vorübergehenden Farben einstweilen zu, und um jene auch in vorübergehende zu verwandeln, benutzt er auf eine sehr geschickte Weise die Versatilität der chemischen Farben.

Was übrigens den Apparat betrifft, so bedient er sich öfters der kleinen Oeffnung im Fensterladen, die sich eigentlich von der die äußern Gegenstände innerlich abbildenden Camera obscura herschreibt. Die prismatischen Phänomene kennt er meistens, wie er denn auch auf die längliche Gestalt des Farbenbildes unsere Aufmerksamkeit hinlenkt. Unter seiner theoretischen Terminologie finden wir auch schon Strahlenbündel. Da ihm manche Erfahrungen und Versuche, die erst später bekannt geworden, in der Reihe seines Vortrags abgehen, so zeigen sich in demselben Lücken und Sprünge und gar manches Unzulängliche, das ihm aber nicht zu schulden kommt. Den Regenbogen mit seinen Umständen und Bedingungen führt er sorgfältig aus; die Farben desselben weiß er nicht abzuleiten.

Robert Boyle,

geb. 1627, gest. 1691.

Die Scheidung zwischen Geist und Körper, Seele und Leib, Gott und Welt war zustande gekommen. Sittenlehre und Religion fanden ihren Vorteil dabei; denn indem der Mensch seine Freiheit behaupten will, muß er sich der Natur entgegensetzen; indem er sich zu Gott zu erheben strebt, muß er sie hinter sich lassen; und in beiden Fällen kann man ihm nicht verdenken, wenn er ihr so wenig als möglich zuschreibt, ja, wenn er sie als etwas Feindseliges und Lästiges ansieht. Verfolgt wurden daher solche Männer, die an eine Wiedervereinigung des Getrennten dachten. Als man die teleologische Erklärungsart verbannte, nahm man der Natur den Verstand; man hatte den Mut nicht, ihr Vernunft zuzuschreiben, und sie blieb zuletzt geistlos liegen. Was man von ihr verlangte, waren technische, mechanische Dienste, und man fand sie zuletzt auch nur in diesem Sinne faßlich und begreiflich.

Auf diese Weise läßt sich einsehen, wie das zarte, fromme Gemüt eines Robert Boyle sich für die Natur interessieren, sich zeitlebens mit ihr beschäftigen und doch ihr weiter nichts abgewinnen konnte, als daß sie ein Wesen sei, das sich ausdehnen und zusammenziehen, mischen und sondern lasse, dessen Teile, indem sie durch Druck, Stoß gegen einander arbeiten und sich in die verschiedensten Lagen begeben, auch verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorbringen.

In die Farbenlehre war er von der chemischen Seite hereingekommen. Er ist der Erste seit Theophrast, der Anstalt macht, eine Sammlung der Phänomene aufzustellen und eine Uebersicht zu geben. Er betreibt das Geschäft nur gelegentlich und zaudert, seine Arbeit abzuschließen; zuletzt, als ihm eine Augenkrankheit hinderlich ist, ordnet er seine Erfahrungen, so gut es gehen will, zusammen, in der Form, als wenn er das Unvollständige einem jungen Freunde zu weiterer Bearbeitung übergäbe. Dabei möchte er zwar gern von einer Seite das Ansehen haben, als wenn er nur Erfahrungen zusammenstellte, ohne eben dadurch eine Hypothese begründen zu wollen; allein er ist von der andern Seite aufrichtig genug, zu gestehen, daß er sich zur korpuskularen, mechanischen Erklärungsart hinneige und mit dieser am weitesten auszulangen glaube. Er bearbeitet daher das Weiße und Schwarze am ausführlichsten, weil freilich bei diesem noch am ersten ein gewisser Mechanismus plausibel werden dürfte. Was aber die eigentlich farbigen Phänomene der Körper, so wie was die apparenten Farben betrifft, bei diesen geht er weniger methodisch zu Werke, stellt aber eine Menge Erfahrungen zusammen, welche interessant genug sind und nach ihm immer wieder zur Sprache gekommen. Auch haben wir sie, insofern wir es für nötig erachtet, in unserm Entwurfe nach unserer Weise und Ueberzeugung aufgeführt.

Der Titel dieses Werkes in der lateinischen Ausgabe, der wir gefolgt sind, ist Experimenta et considerationes de coloribus — seu initium historiae experimentalis de coloribus a Roberto Boyle. Londini 1665.

Seine ganze Denkart, seine Vorsätze, sein Thun und Leisten wird aus dem fünften Kapitel des ersten Teiles am klärsten und eigentlichsten erkannt, welches wir denn auch übersetzt hier einschalten.

Des ersten Teils fünftes Kapitel.

„I. Es gibt, wie du weißt, mein Pyrophilus, außer jenen veralteten Meinungen von den Farben, die man schon längst verworfen hat, gar verschiedene Theorien, deren jede zu unserer Zeit von bedeutenden Männern in Schutz genommen wird. 1) Denn die peripatetischen Schulen, ob sie gleich wegen der besonderen Farben unter sich nicht ganz eins sind, kommen doch alle darin überein: die Farben seien einwohnende und wirkliche Eigenschaften, welche

das Licht nur offenbare, nicht aber sie hervorzubringen etwas beitrage. 2) Alsdann gibt es unter den Neueren einige, die mit geringer Veränderung die Meinung Platons annehmen, und wie er die Farbe für eine Art Flamme hält, die aus den kleinsten Körperchen bestehe, welche von dem Objekt gleichsam ins Auge geschleudert worden und deren Figur mit den Poren des Auges sich in Uebereinstimmung befinde, so lehren sie, die Farbe sei ein innres Licht der helleren Teile des Gegenstandes, welches durch die verschiedenen Mischungen der weniger leuchtenden Teile verdunkelt und verändert worden. 3) Nun gibt es andere, welche einigen der alten Atomisten nachfolgen und die Farbe zwar nicht für eine leuchtende Emanation, aber doch für einen körperlichen Ausfluß halten, der aus dem gefärbten Körper hervortritt. Aber die gelehrteren unter ihnen haben neulich ihre Hypothese verbessert, indem sie anerkannten und hinzufügten, es sei etwas äußeres Licht nötig, um diese Körperchen der Farbe zu reizen und anzuregen und sie zum Auge zu bringen. 4) Eine bedeutendere Meinung der neuern Philosophen ist sodann: die Farben entspringen aus einer Mischung des Lichts und der Finsternis oder vielmehr des Lichts und der Schatten, und diese Meinung ließe sich denn wohl gewissermaßen mit der vorhergehenden vereinigen. 5) Was die Chemiker betrifft, so schreibt die Menge derselben den Ursprung der Farben dem Prinzip des Schwefels in den Körpern zu, ob ich gleich finde, daß einige ihrer Anführer die Farben mehr vom Salz als vom Schwefel herleiten, ja andere sogar von dem dritten Elementarprinzip, dem Merkur. 6) Von des Cartesius Nachfolgern brauch' ich dir nicht zu sagen, daß sie behaupten, die Empfindung des Lichtes werde von einem Anstoß hervorgebracht, welcher auf die Organe des Sehens von sehr kleinen und festen Kügelchen gewirkt wird, welche durch die Poren der Luft und andrer durchsichtiger Körper durchdringen können. Daraus versuchen sie denn auch die Verschiedenheit der Farben zu erklären, indem sie die verschiedenen Bewegungen dieser Kügelchen und die Proportion der Bewegung zu der Rotation um ihren Mittelpunkt beachten, wodurch sie nämlich geschickt werden sollen, den optischen Nerven auf mancherlei Weise zu treffen, so daß man dadurch verschiedene Farben gewahr werden könne.

„II. Außer diesen sechs vornehmsten Hypothesen kann es noch andre geben, mein Pyrophilus, die, obschon weniger bekannt, doch eben so gut als diese deine Betrachtung verdienen. Erwarte aber nicht, daß ich sie gegenwärtig umständlich durcharbeite, da du den Zweck dieser Blätter und die mir vorgesetzte Kürze kennest. Deswegen will ich nur noch einiges im allgemeinen bemerken, was sich auf den Traktat, den du in Händen hast, besonders bezieht.

„III. Und zwar gesteh' ich dir zuerst, daß ich, obgleich die Anhänger der gedachten verschiedenen Hypothesen durch eine jede besonders und ausschließlich die Farben erklären und hiezu weiter

keine Beihilfe annehmen wollen, was mich betrifft, zweifle, ob irgend eine dieser Hypothesen, wenn man alle andern ausschließt, der Sache genugthue. Denn mir ist wahrscheinlich, daß man das Weiße und Schwarze durch die bloße Reflexion, ohne Refraktion anzunehmen, erklären könne, wie ich es in nachstehender Abhandlung vom Ursprunge des Schwarzen und Weißen zu leisten gesucht habe. Da ich aber nicht habe finden können, daß durch irgend eine Mischung des Weißen und wahrhaft Schwarzen — denn hier ist nicht von einem Blauschwarz die Rede, welches viele für das echte halten — daß, sage ich, je daraus Blau, Gelb, Rot, geschweige denn die übrigen Farben könnten erzeugt werden; da wir ferner sehen, daß diese Farben durchs Prisma und andre durchsichtige Körper hervorzubringen sind mit Beihilfe der Brechung: so scheint es, man müsse die Brechung auch zu Hilfe nehmen, um einige Farben zu erklären, zu deren Entstehung sie beiträgt, weil sie auf eine oder die andre Weise den Schatten mit dem gebrochenen Lichte verbindet, oder auf eine Art, die wir gegenwärtig nicht abhandeln können. Scheint es nun einigen wahrscheinlich, daß die Poren der Luft und anderer durchsichtiger Körper durchaus mit solchen Kügelchen angefüllt sind, wie die Cartesianer voraussetzen, und daß zugleich die verschiedenen Bewegungsarten dieser Kügelchen in vielen Fällen von Bedeutung sind, um das verschiedene Gewahrwerden der Farbe bei uns zu bewirken, so läßt sich, auch ohne diese Kügelchen, die man nicht so leicht beweisen kann, vorauszusetzen, überhaupt mit Wahrscheinlichkeit annehmen: das Auge könne mannigfaltig affiziert werden nicht allein von ganzen Lichtstrahlen, die darauf fallen, und zwar als solchen, sondern auch von der Ordnung derselben und dem Grade der Geschwindigkeit und, daß ich mich kurz fasse, nach der Art und Weise, wie die Teilchen, woraus die einzelnen Strahlen bestehen, zu dem Sinn gelangen, dergestalt, daß, welche Figur auch jene kleinen Körper haben, aus denen die Lichtstrahlen bestehen, sie nicht allein durch ihre Geschwindigkeit oder Langsamkeit der Entwicklung oder Rotation im Fortschreiten, sondern noch mehr durch ihre absolute Schnelligkeit, ihre direkte oder wogende Bewegung und andre Zufälligkeiten, welche ihren Stoß aufs Auge begleiten können, geschickt sind, verschiedenartige Eindrücke zu erregen.

„IV. Zweitens muß ich dich wegen dieser und ähnlicher Betrachtungen, mein Pyrophilus, bitten, daß du diese kleine Abhandlung ansehest, nicht als eine Dissertation, die geschrieben sei, um eine der vorstehenden Hypothesen ausschließlich vor allen andern zu verteidigen oder eine neue, welche mein wäre, dafür aufzustellen, sondern als einen Anfang einer Geschichte der Farben, worauf, wenn sie erst durch dich und deine geistreichen Freunde bereichert worden, eine gründliche Theorie könne aufgebaut werden. Weil aber diese Geschichte nicht bloß als Katalog der darin überlieferten Sachen anzusehen ist, sondern auch als ein Apparat zu einer gründ-

lichen und umfassenden Hypothese, hielt ich es der Sache gemäß, so meine ganze Dissertation zu stellen, daß ich sie zu jenem Zwecke so brauchbar machte, als es sich wollte thun lassen. Deswegen zweifelte ich nicht, dir zu bezeugen, ich sei geneigt gewesen, sowohl dir die Arbeit zu ersparen, verschiedene unzulängliche Theorien, die dich niemals zu deinem Zweck führen würden, selbst zu erforschen, als überhaupt deine Untersuchungen zu vereinfachen; weshalb ich mir zweierlei zum Augenmerk nahm: einmal, daß ich gewisse Versuche aufzeichnete, welche durch Hilfe begleitender Betrachtungen und Erinnerungen dir dienen könnten, die Schwäche und Unzulänglichkeit der gemeinen peripatetischen Lehre und der gegenwärtig mit noch mehr Beifall aufgenommenen Theorie der Chemiker von den Farben einzusehen. Denn da diese beiden Lehren sich festgesetzt haben, und zwar die eine in den meisten Schulen, die andre aber bei den meisten Aerzten und andern gelehrten Männern, deren Leben und Berufsart nicht erlaubt, daß sie die eigentlichsten ersten und einfachsten Naturanfänge gewissenhaft untersuchten, so glaubt' ich wenig Nützliches zu leisten, wenn ich nicht etwas thäte, die Unzulänglichkeit dieser Hypothesen offenbar zu machen. Deswegen ich denn zweitens unter meine Versuche diejenigen in größerer Zahl aufgenommen, welche dir zeigen mögen, daß ich jener Meinung geneigt bin, welche behauptet, die Farbe sei eine Modifikation des Lichtes; wodurch ich dich anlocken wollen, diese Hypothese weiter auszubilden und dahin zu erheben, daß du vermittelst derselben die Erzeugung der besondern Farben erklären könnest, wie ich bemüht gewesen, sie zur Erklärung des Weißen und Schwarzen anzuwenden.

„V. Zum dritten aber, mein Pyrophilus, ob dieses zwar gegenwärtig die Hypothese ist, die ich vorziehe, so schlage ich sie doch nur im allgemeinen Sinne vor, indem ich nur lehre: die Lichtstrahlen werden von den Körpern, woher sie zurückgeworfen oder gebrochen zum Auge kommen, modifiziert und bringen so jene Empfindung hervor, welche wir Farbe zu nennen pflegen. Ob aber diese Modifikation des Lichts geschehe, indem es mit den Schatten gemischt wird, oder durch ein verschiedenes Verhältnis der Bewegung und Rotation der Kügelchen des Cartesius oder auf irgend eine andere Weise, dies unterstehe ich mich nicht, hier auszumachen. Viel weniger unterstehe ich mich, anzugeben, ja ich glaube nicht einmal alles Wissensnötige zu wissen, um dir oder auch mir selbst eine vollkommene Theorie des Sehens und der Farben zu überliefern. Denn erstlich, um dergleichen zu unternehmen, müßte ich zuvor einsehen, was das Licht sei, und wenn es ein Körper ist, und das scheint es wohl oder doch die Bewegung eines Körpers zu sein, aus was für einer Art Körperchen nach Größe und Figur es bestehe, mit welcher Geschwindigkeit sie vorschreiten und sich um ihre Mittelpunkte bewegen; hernach möchte ich die Natur der Brechung erkennen, welche von den geheimsten ist, wenn du sie

nicht scheinbar, sondern gründlich erklären willst, die ich nur in der Naturlehre gefunden habe. Dann möchte ich wissen, welche Art und welcher Grad der Vermischung der Finsternis oder der Schatten bei Refraktionen und Reflexionen oder durch beide geschehe auf den oberflächlichen Teilen der Körper, welche erleuchtet immer nur eine Farbe zeigen, die blaue, gelbe, rote. Dann wünscht' ich unterrichtet zu sein, warum die Verbindung des Lichtes und Schattens, welche z. B. von dem Häutchen einer reifen Kirsche gewirkt wird, eine rote Farbe zeige, nicht aber eine grüne, und das Blatt desselben Baums mehr eine grüne als eine rote Farbe. Zuletzt auch, warum das Licht, das zu solchen Farben modifiziert ist, wenn es nur aus Körperchen besteht, welche gegen die Retina oder das Mark des optischen Nerven bewegt werden, nicht bloß ein Stechen, sondern eine Farbe hervorbringe, da doch die Nadel, wenn sie das Auge verwundet, keine Farbe, sondern einen Schmerz hervorbringen würde. Dies und anderes wünscht' ich zu wissen, ehe ich glaubte, die wahre und vollkommene Natur der Farben erkannt zu haben. Daher, ob ich gleich durch die Versuche und Betrachtungen, die ich in diesem Büchelchen überliefre, einigermaßen meine Unwissenheit in dieser Sache zu mindern gesucht habe und es für viel besser halte, etwas als gar nichts zu entdecken, so nehme ich mir doch nur vor, durch die Versuche, welche ich darlege, wahrscheinlich zu machen, daß sich einige Farben sehr wohl durch die hier überlieferte Lehre im allgemeinen erklären lassen. Denn so oft ich mich auf eine ins Einzelne gehende und genaue Erklärung des Besondern einlassen soll, empfinde ich die große Dunkelheit der Dinge, selbst die nicht ausgenommen, die wir nicht anders zu Gesicht bekommen, als wenn sie erleuchtet werden, und ich stimme Scaligern bei, wenn er, von der Natur der Farbe handelnd, spricht: Die Natur verbirgt diese sowie andre Erscheinungen in die tiefste Dunkelheit des menschlichen Unwissens."

So unverkennbar auch aus dem Vortrage Boyles die Vorliebe, gewisse Farbenphänomene mechanisch zu erklären, erhellt, so bescheiden drückt er sich doch gegen andere Theorien und Hypothesen aus, so sehr empfindet er, daß noch andre Arten von Erklärungen, Ableitungen möglich und zulässig wären; er bekennt, daß noch lange nicht genug vorgearbeitet sei, und läßt uns zuletzt in einem schwankenden, zweifelhaften Zustande.

Wenn er nun von einer Seite durch die vielfachen Erfahrungen, die er gesammelt, sich bei den Naturforschern Ansehen und Dank erwarb, so daß dasjenige, was er mitgeteilt und überliefert, lange Zeit in der Naturlehre Wert und Gültigkeit behielt, in allen Lehrbüchern wiederholt und fortgepflanzt wurde, so war doch von der andern Seite seine Gesinnung viel zu zart, seine Aeußerungen zu schwankend, seine Forderungen zu breit, seine Zwecke zu unabsehlich, als daß er nicht hätte durch eine neu eintretende ausschließende Theorie leicht verdrängt werden können, da ein lernbegieriges Publikum am liebsten nach einer Lehre greift, woran es sich festhalten und wodurch es aller weitern Zweifel, alles weitern Nachdenkens bequem überhoben wird.

Robert Hooke,

geb. 1635, gest. 1703.

Er ist mehr ein emsiger als ein fleißiger Beobachter und Experimentator zu nennen. Er blickt überall um sich her, und seine unruhige Thätigkeit verbreitet sich über die ganze Naturlehre. Man muß ihm zugestehen, daß er gute Entdeckungen gemacht, Entdecktes glücklich bearbeitet habe; doch ist er kein theoretischer Kopf, nicht einmal ein methodischer.

Die Lehre von Licht und Farben ist ihm manches schuldig. Er beobachtet die brechende Kraft des Eises, bemerkt mit Grimaldi die Ablenkung des Lichtes und thut Vorschläge, wie man die Sonne anschauen könne, ohne geblendet zu werden; richtet eine tragbare Camera obscura zu bequemerer Abzeichnung ein und bemüht sich ums reflektierende Teleskop.

Seine Farbenlehre ist freilich barock. Er nimmt nur zwei Farben an, Blau und Rot; diese sollen durch schiefe oder ungleiche Erschütterung aufs Auge erregt werden. Seitdem Descartes die Lehre von dem Lichte materialisiert und mechanisiert hatte, so können sich die Denker nicht wieder aus diesem Kreise herausfinden; denn diejenigen, welche Licht und Farben nicht materiell nehmen wollen, müssen doch zur mechanischen Erklärung greifen, und so schwankt die Lehre immerfort in einem unfruchtbaren Raume, sie mag sich nach der dynamischen oder atomistischen Seite neigen.

Das Kapitel der Farben, die wir epoptische genannt haben, ist ihm mancherlei schuldig. Er macht auf den Versuch mit den Seifenblasen aufmerksam, auf die farbigen Kreise im russischen Glase und zwischen den an einander gedrückten Glasplatten. Doch konnte er diese Erscheinungen nicht zusammenbringen noch rubrizieren.

Was von ihm als Sekretär der Londner Sozietät und als Gegner Newtons zu sagen ist, wird künftig beigebracht werden.

Nikolaus Malebranche,

geb. 1638, gest. 1715.

„Réflexions sur la lumière et les couleurs et la génération du feu, par le Père Malebranche. Mémoire de l'Academie royale. 1699."

„Die Philosophie hat das Joch der Autorität völlig abgeworfen, und die größten Philosophen überreden uns nur noch durch ihre Gründe. So scharfsinnig auch das System über das Licht von

Herrn Descartes sein mag, so hat es doch der Pater Malebranche verlassen, um ein andres aufzustellen, das nach dem System des Tones gebildet ist, und diese Aehnlichkeit selbst kann für die Wahrheit desselben zeugen bei solchen, welchen bekannt ist, wie sehr die Natur, was die allgemeinen Prinzipien betrifft, gleichförmig sei.

„Man ist überzeugt, daß der Ton hervorgebracht wird durch das Zittern oder Schwingen unmerklicher Teile des klingenden Körpers. Größere oder kleinere Schwingungen, d. h. solche, welche größere oder kleinere Bogen desselben Kreises machen, begeben sich für die Empfindung in gleichen Zeiten, und die Töne, welche sie hervorbringen, können nicht unterschieden sein, als daß sie stärker oder schwächer sind. Die stärkern werden durch die größeren Schwingungen hervorgebracht, die schwachen durch die kleineren. Gesetzt aber, es entstehe zu gleicher Zeit eine größere Anzahl Schwingungen in einem Körper als in einem andern, so werden diejenigen, welche in größerer Zahl entstehen, weil sie gedrängter und so zu sagen lebhafter sind, von einer verschiedenen Art sein als die andern. Die Klänge also sind auch der Art nach verschieden, und das ist, was man die Töne nennt. Die schnellsten Vibrationen bringen die hohen Töne hervor und die langsamsten die tiefen. Diese Grundsätze, welche von allen Philosophen angenommen werden, lassen sich leicht auf das Licht und die Farben anwenden. Alle die kleinsten Teile eines leuchtenden Körpers sind in einer sehr schnellen Bewegung, welche von Augenblick zu Augenblick durch sehr lebhafte Erschütterungen die ganze äußerst zarte, bis zum Auge reichende Materie zusammendrückt und in ihr, nach Pater Malebranche, Schwingungen des Drucks hervorbringt. Sind diese Schwingungen größer, so erscheint der Körper leuchtender oder mehr erhellt; sind sie schneller oder langsamer, so ist er von dieser oder jener Farbe, und daher kommt, daß der Grad des Lichtes gewöhnlich nicht die Art der Farben verändert und daß sie bei stärkerer oder schwächerer Beleuchtung immer als dieselben erscheinen, obgleich mehr oder weniger lebhaft. Können nun diese Schwingungen, welche zu gleicher Zeit hervorgebracht werden, aber an Zahl verschieden sind, nach aller möglichen Art von Zahlenverhältnissen verschieden sein, so kann man deutlich erkennen, daß aus dieser unendlichen Verschiedenheit der Verhältnisse auch die Verschiedenheit der Farben entstehen muß und daß die verschiedensten Farben auch aus den verschiedensten und am weitesten von der Gleichheit entfernten Verhältnissen entspringen müssen; z. B. wenn ein gefärbter Körper vier Schwingungen des Drucks auf die zarte Materie hervorbringt, indessen ein andrer nur zwei, so wird er an Farbe davon verschiedener sein, als wenn er nur drei Schwingungen machte.

„Man hat in der Musik die Verhältnisse der Zahlen bestimmt, welche die verschiedenen Töne hervorbringen; aber es läßt sich nicht hoffen, daß dieses auch bei den Farben gelinge.

„Die Erfahrung belehrt uns, daß, wenn man einige Zeit die Sonne oder einen andern sehr erleuchteten Gegenstand angesehen und darauf das Auge schließt, man erst Weiß sieht, sodann Gelb, Rot, Blau, endlich Schwarz; daher man denn folgerecht schließen kann, vorausgesetzt, daß diese Ordnung immer dieselbige sei, daß die Farben, welche zuerst erscheinen, durch schnellere Schwingungen hervorgebracht werden, weil die Bewegung, welche auf der Netzhaut durch den leuchtenden Gegenstand gewirkt wird, sich immerfort vermindert.

„Bei dieser Gelegenheit erzählte Herr Homberg der Akademie eine Erfahrung, die er über die Ordnung und die Folge der verschiedenen Farben gemacht hatte. Er nahm nämlich ein Glas, das von beiden Seiten rauh und deshalb wenig durchsichtig war. Er brachte es vor eine Oeffnung und ließ es vom Lichte bescheinen. Indem er nun durch das Glas hindurchsah, konnte er draußen nur die weißen Gegenstände bemerken, keineswegs aber die von einer andern Farbe. Nun polierte er ein wenig das Glas und sah nun das Weiße besser, wobei sich das Gelbe zu zeigen anfing. Je mehr er nun das Glas glättete, wurden die übrigen Farben in folgender Ordnung sichtbar: Gelb, Grün, Rot, Blau und Schwarz.

„Nach dem System des Herrn Descartes wird das Licht durch die Kügelchen des zweiten Elements fortgepflanzt, welche die zarte Materie des leuchtenden Körpers in gerader Linie fortstößt. Was aber die Farben bildet, ist der Umstand, daß diese Kügelchen, außer der direkten Bewegung, bestimmt sind, sich zu drehen, und daß aus der verschiedenen Verbindung der direkten und zirkelnden Bewegung die verschiedenen Farben entstehen. Da aber diese Kügelchen nach gedachtem System hart sein müßten, wie kann nun dasselbige Kügelchen zu gleicher Zeit sich auf verschiedene Art herumwälzen, welches doch nötig sein müßte, wenn die verschiedenen Strahlen, welche verschiedene Farben nach dem Auge bringen, sich in einem Punkte kreuzen sollten, ohne sich zu verwirren und zu zerstören, welches sie doch nicht thun, wie uns die Erfahrung lehrt.

„Deswegen hat der Pater Malebranche an die Stelle dieser harten Kügelchen kleine Wirbel von subtiler Materie gesetzt, welche sich leicht zusammendrücken lassen und an ihren verschiedenen Seiten auf verschiedene Weise zusammengedrückt werden können; denn so klein man sie sich auch denkt, so haben sie Teile; denn die Materie ist ins Unendliche teilbar, und die kleinste Sphäre kann sich auf allen Punkten, mit der größten, die man sich denken mag, berühren."

Johann Christoph Sturm,

geb. 1635, gest. 1703.

Physica electiva sive hypothetica. Norimbergae 1697.

Die Lehre von den Farben behandelt er wie die übrigen Rubriken. Erst bringt er ohne sonderliche Ordnung und Methode

die Phänomene vor, wie sie ihm die Schriftsteller überlieferten; dann die Meinungen der Alten und Neuern, jedoch keineswegs vollständig; zuletzt wählt er sich aus alle dem bisher Gesagten und Theoretisierten dasjenige, womit er sich notdürftig über die Erscheinungen hinauszuhelfen glaubt. Es ist überall nur Druck und Papier und nirgends Natur. Wie sehr wäre zu wünschen gewesen, daß ein geistreicher Mann diese Arbeit übernommen und seinen Nachfolgern durchgreifender vorgearbeitet hätte!

Funccius. [Johann Kaspar Funck,

geb. 1680, gest. 1729.]

De coloribus coeli. Ulmae 1716. Eine frühere Ausgabe von 1705 ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

Daß etwas Schattiges zum Lichte oder zum Hellen hinzutreten müsse, damit Farben entstehen können, hatte Kircher sehr umständlich zur Sprache gebracht. Einer seiner Zeitgenossen, Honoratus Fabri, gleichfalls Jesuit, ist von derselben Ueberzeugung durchdrungen. Er wendet sich aber, um die Sache näher zu bestimmen und die verschiedenen Farben entstehen zu lassen, zu einer quantitativen Erklärung, auf welche Aristoteles schon hingedeutet, und nimmt an, daß vom Weißen das reine gedrängte Licht zurückstrahle, daß Rot aus gleichen Teilen von Licht und Schatten bestehe, Gelb aus zwei Teilen Licht und einem Teil Schatten, Blau aus zwei Teilen Schatten und einem Teil Licht.

Auf demselben Wege geht Funccius, indem er von den atmosphärischen Farben handelt. Unsere Leser, denen bekannt ist, wie sich die meisten farbigen Himmelserscheinungen kürzlich und bequem aus der Lehre von den trüben Mitteln herleiten lassen, möchten sich wohl wundern, wie ein ganzes Büchlein darüber zu schreiben gewesen.

Der Verfasser geht freilich etwas umständlich zu Werke. Erst leitet er, wie seine Vorgänger, die farbigen Erscheinungen von einer Verbindung des Hellen und Dunkeln, von einer Vermählung des Lichtes mit dem Schatten, sodann die atmosphärischen von einer Wirkung der Sonne auf Nebel und Wolken her. Allein der notwendige Gegensatz, wodurch an der einen Seite das Gelbe, an der andern das Blaue nahe bis an den Purpur gesteigert werden, war ihm nicht deutlich geworden. Er sah wohl ein, daß vom Gelben bis zum Purpur und rückwärts eine Art von quantitativem Verhältnis stattfinde; aber er wollte auf eben diesem Wege über den Purpur hinaus ins Blaue, um so mehr, als wirklich die Sonne auf der höchsten Stufe der Mäßigung ihres Lichtes durch trübe Dünste eine Art von bläulichem Schein anzunehmen genötigt werden kann. Allein es gelang ihm die Ableitung der schönen Himmelsbläue nicht, und sein ganzes Werk wird dadurch unzulänglich.

Er polemisiert mit sich selbst und andern, keineswegs zwecklos und ungeschickt, aber weder stringent noch glücklich.

Da er sich von der quantitativen Steigerung überzeugt hat, so fängt er an, die Farben mit Zahlen und Brüchen auszudrücken, wodurch denn der Vortrag nur krauser wird, ohne daß für die Behandlung selbst der mindeste Gewinn entspränge.

Lazarus Nuguet.

Französischer Priester, wahrscheinlich Jesuit, beschäftigte sich überhaupt mit Physik und ließ in das sogenannte Journal de Trévoux, April 1705, p. 675, einen Aufsatz über Farben einrücken, den wir übersetzt und mit einigen Anmerkungen begleitet mitteilen. Das Wahre, was er enthält, ist, wie so manches andere, was in diesem Journal Platz gefunden, beiseite gedrängt worden, weil diese in vielen Stücken parteiische Zeitschrift sich einer mächtigern Partei, der akademischen, entgegensetzte.

So wird im Journal des Savans, im Supplement zum Juli 1707, der Beschreibung eines neuen Thermometers gedacht, welche Nuguet 1706 herausgegeben, worin er sich über die Erfindung vielleicht mit allzu großer Selbstgefälligkeit mochte geäußert haben. Man persifliert sein Thermometer und bei dieser Gelegenheit auch sein Farbensystem, wobei man, um seine etwanigen Verdienste herabzusetzen, ihm die Ehre der Erfindung abspricht und bemerkt, daß Honoratus Fabri schon das Aehnliche behauptet; als wenn es nicht verdienstlich genug wäre, ein richtiges Aperçu aufzufassen, das andre schon gehabt, und das, was sie bis auf einen gewissen Grad gefördert, weiter auszuarbeiten und auf den rechten Punkt hinzuführen. Wir wollen ihn vor allen Dingen selbst hören.

Nuguets Farbensystem.

„Um mich einmal gründlich von der wahrhaften Ursache der Farben und von dem, was ihren Unterschied macht, zu unterrichten, glaubte ich nichts Besseres thun zu können, als deshalb die Natur zu befragen, indem ich mit Sorgfalt die vorzüglichsten Veränderungen bemerkte, die sich zeigen, wenn Farben hervortreten und wechseln, damit ich nachher ein System feststellen könnte, das auf gründlichen Untersuchungen ruhte, welche klar und unzweideutig die Wahrheit bezeugten. Und so bemerkte ich:

„erstlich, daß alle Farben in der Finsternis verschwanden. Daraus war ich berechtigt, zu schließen, daß das Licht zu den Farben wesentlich erforderlich sei;

„zweitens, daß keine Farben entstehen in einem völlig durchsichtigen Mittel, so sehr es auch erleuchtet sei, eben weil darin nichts zugegen ist als Licht ohne Schatten. Daraus mußte ich

schließen, daß der Schatten eben so wesentlich den Farben sei als das Licht.

„Drittens bemerkte ich, daß verschiedene Farben entstehen gerade in der Gegend, wo Licht und Schatten sich verschiedentlich vermischen, z. B. wenn die Lichtstrahlen auf irgend einen dunklen Körper fielen oder durch das dreiseitige Prisma durchgingen. Daher schloß ich sogleich, daß die Farben einzig und allein aus der Vermischung des Lichtes und des Schattens und ihre Verschiedenheit aus der Verschiedenheit dieser beiden entsprängen.

„Ferner um zu bestimmen, worin jede Farbe besonders bestehe, so stellte ich mancherlei Versuche an, aus denen man nicht allein erkennt, worin ganz genau jede Urfarbe von allen andern unterschieden ist, sondern die auch zugleich ganz unumstößlich beweisen, daß die Farben nichts anders sind als Schatten und Licht zusammengemischt. Hier sind nun die vorzüglichsten.

„I. Wenn ich durch ein Brennglas mehrere Lichtstrahlen auf ein schwarzes Tuch versammelte, so bemerkte ich, daß der Ort, wo die Strahlen sich vereinigten, merklich weiß erschien; dagegen aber, wenn ich eine Flasche voll Wasser zwischen ein angezündetes Licht und ein weiß Papier setzte, so erschienen die Stellen des Papiers, wo nur wenig Strahlen zusammenkamen, schwarz; daraus zieh' ich die Folge, daß das Weiße aus Lichtstrahlen bestand, die wenig oder gar keinen Schatten enthielten, das Schwarze dagegen aus reinem Schatten, oder doch nur mit wenig Licht vermischt; sodann überzeugte ich mich, daß Schwarz und Weiß die erste Materie aller Farben sei, aber daß sie, um eigentlich zu reden, selbst nicht wirkliche Farben seien.

„II. Wenn man ein Glas roten Wein auf ein weiß Papier setzt und dann eine brennende Kerze dergestalt richtet, daß ihr Licht durch den Wein geht und sich auf irgend einem Fleck des Papiers endigt, so wird man daselbst ein sehr glänzendes Rot sehen; nähert man aber diesem Rot ein andres brennendes Licht, so wird es merklich gelb. Eben so verwandelt sich das Rot des prismatischen Farbenbildes, das glänzend und tief an einem schattigen Orte ist, sogleich in Gelb, wenn man das Bild auf einen Fleck fallen läßt, auf den die Strahlen der Sonne unmittelbar auffallen. Daraus konnte ich schließen, daß das Rot mehr Schatten und weniger Licht enthalte, denn das Gelbe.

„III. Wenn man durch einen Brennspiegel mehrere Sonnenstrahlen zusammenzieht und sie auf ein prismatisches Farbenbild wirft, das man vorher in einem mittelmäßig erhellten Zimmer durch ein Prisma sehr glänzend farbig hervorgebracht, so verschwinden diese Farben sogleich; welches ganz deutlich beweist, daß die ursprünglichen Farben notwendigerweise einen gewissen Anteil Schatten mit sich führen, der, wenn er durch die häufig auf diese Farbe versammelten Strahlen zerstreut und aufgehoben wird, sie auch sogleich verschwinden läßt.

IV. Nimmt man fünf Blätter Papier von fünf verschiedenen Farben, nämlich ein violettes, blaues, rotes, grünes und gelbes, und man stellt sie über einander in verschiedenen Reihen an einen Ort, wohin man das prismatische Farbenbild bringen kann, so wird man deutlich sehen, daß das Rote dieses Farbenbildes dunkler und tiefer ist auf dem violetten Papier als auf dem blauen, auf dem blauen mehr als auf dem roten, auf dem roten mehr als auf dem grünen, auf dem grünen mehr als auf dem gelben. Diese Erfahrung, die ich sehr oft mit demselbigen Erfolg wiederholt habe, ist ein überzeugender Beweis, daß das Violette mehr Schatten als das Blaue, das Blaue mehr als das Rote, das Rote mehr als das Grüne, das Grüne mehr als das Gelbe in sich enthalte; denn eine Farbe verfinstert sich nur nach Maßgabe des Schattens, mit dem sie sich vermischt.

„V. Hat man acht auf die Art und Weise, wie die Lichtstrahlen durchs Prisma hindurchgehen, auf die Brechungen, welche diese Strahlen erleiden, auf die Schatten, die eine natürliche Folge dieser Brechungen sind, so bemerkt man, daß das Gelbe des prismatischen Farbenbildes mehr Licht und weniger Schatten als alle übrigen Farben enthält, das Grüne mehr Licht und weniger Schatten als das Blaue, das Blaue mehr Licht und weniger Schatten als das Violette, das Violette mehr Schatten und weniger Licht als alle übrigen Farben des Prismas. Denn die Erfahrung hatte mich gelehrt, daß das Rote und Violette von beiden Seiten durch Strahlen hervorgebracht wurde, die unmittelbar von Schatten umgeben waren, verursacht durch Brechungen, welche diese Strahlen beim Durchgang durchs Prisma erlitten hatten; mit dem einzigen Unterschied, daß diejenigen Strahlen, welche das Violette verursachten, durch die Brechung sich dem Schatten näherten, an den sie anstießen, anstatt daß diejenigen, die das Rote bildeten, sich durch die Brechung vom Schatten entfernten, der sie unmittelbar umgab. Daher schloß ich, a) daß die Strahlen, welche das Violette hervorbringen, mehr Schatten enthalten als diejenigen, die das Rote bilden, weil diese sich durch die Wirkung der Refraktion vom Schatten entfernen, der sie umgab, anstatt daß sich die andern dem Schatten annäherten, der ihnen unmittelbar nach der Brechung nahe lag. Ich folgerte, b) daß das Gelbe weniger Schatten enthalte als das Rote, das Blaue weniger als das Violette; c) daß das Grüne, das nur ein Gemisch des Gelben und Blauen ist, weniger Schatten enthalte als das Blaue und mehr als das Gelbe; d) endlich, daß das Violette mehr Schatten enthalte als keine andre Farbe, weil es durch Strahlen gebildet war, die sich der Brechung gemäß gegen den Schatten bewegten, der ihnen unmittelbar begegnete. Diese kurze und natürliche Erklärung der prismatischen Farben ist augenscheinlich bekräftigt durch folgenden Versuch, der so angenehm als leicht auszuführen ist.

„VI. Um diesen Versuch zu machen, wählte ich die Zeit, als die Sonne auf Häuser traf, die dem Fenster einer ziemlich dunklen

Kammer, wo ich mich damals befand, entgegenstanden, dergestalt, daß die zurückgeworfenen Sonnenstrahlen die eine Seite des Fensters bedeutender erhellten als die andre. Auf einen Tisch, der nicht weit von der Oeffnung stand, legte ich sodann ein weißes Papier, worauf das Licht der zwei Zurückstrahlungen fiel. Nachdem ich das Fenster geschlossen hatte, erhob ich meine Hand ein wenig über das Papier, um auf beiden Seiten Schatten zu erregen, und sogleich bemerkte ich auf dem Papier vier deutliche Farben: Gelb, Blau, Grün und Violett. Das Gelbe erschien jedesmal an der Stelle, wo das stärkste Licht sich mit dem schwächsten Schatten verband, d. h. auf der Seite der stärksten Widerstrahlung; das Blau dagegen zeigte sich nur an der Stelle, wo das schwächste Licht sich mit dem stärksten Schatten vereinigte, d. h. an der Seite der geringsten Widerstrahlung; das Violette zeigte sich immer an der Stelle, wo die Schatten der zwei Widerstrahlungen zusammenliefen, und das Grüne entstand durch die Vermischung des Gelben und Blauen. Alle diese Farben entstanden nur aus den verschiedenen Vermischungen von Licht und Schatten, wie es offenbar ist, und sie verschwanden sogleich, nachdem die Sonne aufgehört hatte, auf die Häuser zu leuchten, die dem Zimmer, wo ich den Versuch machte, entgegenstunden, obgleich sonst der Tag noch sehr hell war. Um nun aufs neue dieselben Farben wieder darzustellen, ohne daß man Zurückstrahlungen der Sonne von ungleicher Kraft nötig hätte, nahm ich ein angezündetes Licht und ein Buch in Quart, das mir Schatten auf das Papier gäbe, um verschiedene Mischungen des Tageslichts und seines Schattens mit dem Kerzenlicht und dessen Schatten hervorzubringen: denn ich vermutete, daß auch hier sich Farben zeigen müßten; welches mir vollkommen gelang. Denn das Tageslicht und der Schatten des Kerzenlichtes bildeten Blau durch ihr Zusammentreffen; der Schatten des Tageslichts und das Licht der Kerze brachten das Gelbe hervor, und wenn man sodann das Gelbe mit dem Blauen verband, welches sehr leicht war, so entstand ein sehr deutlich Grün.

„Diese drei letzten Versuche beweisen ganz klar: einmal, daß die Farben in nichts anderem bestehen, als in Mischung von Licht und Schatten und ihre Verschiedenheit in der Verschiedenheit der Mischungen, die man machen kann; sodann, daß das Violette von den andern ursprünglichen Farben sich dadurch unterscheidet, daß es mehr Schatten hat als die übrigen; das Gelbe, daß es weniger Schatten hat als die andern; das Grüne, daß es mehr Schatten hat als das Gelbe und weniger als alle übrigen; das Rote, daß es mehr Schatten enthält als Gelb und Grün, weniger als Blau und Violett; das Blaue zuletzt, daß es weniger Schatten enthält als das Violette und mehr als die übrigen ursprünglichen Farben. Und weil in diesen drei Versuchen dieselbigen Farben immer entsprangen durch dieselbigen Mischungen von Schatten und Licht, und

da sie sogleich verschwanden, wenn jene beiden aufgehoben waren, so sehen wir darin eine überzeugende Probe von der Wahrheit des vorgeschlagenen Systems.

„Und da man in diesem System eine sichre Ursache der Natur der Farben überhaupt und einer jeden ursprünglichen besonders angeben kann, so ist es unnötig, zu unbekannten Ursachen seine Zuflucht zu nehmen, wie z. B. die stärkeren oder schwächeren Schwingungen einer subtilen Materie oder die verschiedenen Umdrehungen der kugelartigen Materie, welches bloße Fiktionen des Geistes sind, die keinen Grund in der Natur haben und deren Existenz weder vom Pater Malebranche, dem Erfinder der ersten, noch von Descartes, dem Erfinder der andern, ist dargethan worden.

„Aus allem vorher Gesagten folgt also, daß alle Farben aus Gelb und Blau zusammengesetzt sind: denn das Grüne ist nur eine Vermischung von Gelb und Blau, wie denn gelbes und blaues Glas, auf einander gelegt, ein Grünes hervorbringt; das Rote ist nur ein Gelb, mit Schatten gemischt, wie es früher bewiesen worden; das Violette ist nur eine Mischung von vielem Blau mit wenig Rot, wie man erfahren kann, wenn man mehrere blaue Gläser und ein rotes zusammenlegt. Weil aber das Blau selbst nur eine Mischung von Schatten und wenigem Licht, das Gelbe eine Mischung von vielem Licht und wenigem Schatten ist, wie wir oben gezeigt haben, so ist offenbar, daß alle Farben ursprünglich von dem Schwarzen und Weißen herkommen oder, was einerlei ist, von Licht und Schatten.

„Weil man aber das Wort Farbe in verschiedenem Sinne nimmt, so betrachten wir, um alle Zweideutigkeit zu vermeiden, die Farben unter vier verschiedenen Bedingungen, nämlich im gefärbten Gegenstande, im durchsichtigen Mittel, im Sehorgan und in der Seele.

„Die Farben in dem gefärbten Gegenstande sind, nach dem aufgestellten System, alles dasjenige, was Gelegenheit gibt, daß sich auf erforderliche Weise Licht und Schatten zu Farben verbinden, es mögen nun die Körper, welche zu solchen Vermischungen Gelegenheit geben, durchsichtig oder undurchsichtig sein.

„Die Farben, betrachtet in dem Mittel, wodurch sie zu uns gelangen, bestehen auch in Verbindung des Schattens und des Lichtes oder, welches dasselbe ist, in den verschiedenen Entfernungen der Lichtstrahlen bezüglich unter einander.

„Die Farben von der Seite des Organs sind nichts anders als eine Erschütterung von mehr oder weniger Nervenfasern, die sich in der Proportion von einander entfernen, wie die Entfernung der Lichtstrahlen unter einander war, welche die Retina erschütterten.

„Endlich die Farben in Bezug auf die Seele bestehen in verschiedenen Perzeptionen der Seele, welche verursacht werden durch die Erschütterungen von mehr oder weniger Nervenfasern des Auges.

„Dieses vorausgesetzt, so läßt sich nach unserm System gar leicht von einer Erfahrung Rechenschaft geben, welche der Pater

Malebranche vorbringt, um das seinige zu bestärken, das auf nichts als auf die Analogie der Farbe mit den Tönen gegründet ist. Diese Erfahrung besteht darin, daß, wenn jemand, nachdem er in die Sonne gesehen und also der optische Nerve stark erschüttert worden, sodann die Augen schließt oder sich an einen dunklen Ort begibt, ihm in einer Folge verschiedene Farben erscheinen, erst Weiß, dann Gelb und so fort Rot, Blau und Schwarz. Denn die Erschütterungen, welche auf verschiedene Fasern des optischen Nerven erregt worden, endigen nach und nach, eine nach der andern, und so wird der optische Nerv immer in weniger Teilen erschüttert sein, je mehr Zeit verflossen ist, als man die Augen zugedrückt hat; und darin besteht die Folge und die Abwechselung der Farben, die man alsdann sieht. Ich weiß nicht, wie der Pater Malebranche dieses Beispiel anführen mochte, um die Verschiedenheit der Farben durch Analogie mit den Tönen zu erklären. Denn ein Ton bleibt immer derselbe auf derselben Violinsaite, ob er gleich immer unmerklich schwächer wird.

„Zum Schlusse will ich hier zu bemerken nicht unterlassen, daß die Erfahrung, welche Boyle vom nephritischen Holze erzählt und welche Herr Pourchot gleichfalls wiederholt, sehr unsicher, dabei aber nicht so selten sei, als diese Philosophen glauben.

„Die Erfahrung besteht darin, daß man eine Nacht über eine gewisse Portion nephritischen Holzes, mit reinem Brunnenwasser übergossen, stehen läßt und mit diesem Aufgusse sodann ein rundes gläsernes Gefäß anfüllt. Dieses Gefäß soll nach dem Bericht obgedachter beider Beobachter gelb erscheinen, wenn es sich zwischen dem Auge des Betrachters und dem äußern Lichte befindet; blau hingegen, wenn das Auge zwischen das Licht und die Flasche gebracht wird. Ich habe diesen Versuch öfters und fast auf alle mögliche Weise gemacht, ohne auch nur irgend etwas zu bemerken, was dem Blauen sich einigermaßen näherte. Wohl zeigte sich das Wasser gelb, aber auch Stroh würde es gelb machen, wenn man davon eine Infusion bereitete. Herr Polinière, Doktor der Arzneikunst, hat mich versichert, daß er diesen Versuch gleichfalls ohne den mindesten Erfolg vorgenommen habe. Aber wenn er auch richtig wäre, so wäre es nichts Außerordentliches; denn gewisse kleine gläserne Geschirre, deren man sich bedient, um Konfituren hineinzuthun, haben alle jene Eigenschaften, welche die Herren Boyle und Pourchot ihrem nephritischen Holze zuschreiben. Vielleicht kamen diese verschiedenen Farben, die sie in ihrem Aufgusse wollen gesehen haben, bloß von der Flasche, welche vielleicht ein Glas von der Art war, wie ich eben erwähnte; welches denn ein bedeutender Irrtum sein würde."

Betrachtungen über vorstehende Abhandlung.

Wenn der denkende Geschichtsforscher mit Betrübnis bemerken muß, daß Wahrheit so wenig als Glück einen dauerhaften Sitz auf der Erde gewinnen können, da dieses mit manchem Unheil, jene mit manchem Irrtum beständig abzuwechseln hat, so ist es ihm desto erfreulicher, zu sehen, wenn die Wahrheit auch in Zeiten, wo sie nicht durchdringen kann, nur gleichsam eine Protestation einlegt, um ihre Rechte, wo nicht zu behaupten, doch zu verwahren.

Mit dieser vergnüglichen Empfindung lesen wir vorstehende Schrift, die wir den Freunden der Wissenschaft nicht genug empfehlen können. Sie ist verfaßt von einem unbekannten, unbedeutenden französischen Geistlichen, der zu derselben Zeit den echten Fundamenten der Farbenlehre ganz nahe tritt und seine Ueberzeugungen einfach und naiv ausspricht, als eben Newton von allem Glanze des Ruhms umgeben seine Optik bekannt macht, um mit dem wunderlichsten aller Irrtümer ein ganzes Jahrhundert zu stempeln.

Ein solcher Vorgang ist keinesweges wunderbar: denn außerordentliche Menschen üben eine solche Gewalt aus, daß sie ganz bequem ihre zufälligen Irrtümer fortpflanzen, indes weniger begabte und beglückte keine Mittel finden, ihren wohleingesehenen Wahrheiten Raum zu machen.

Da sich Nuguet jedoch dem rein Wahren nur anzunähern vermag, da ihm eine vollkommene Einsicht abgeht, da er hie und da in Schwanken und Irren gerät, so bedarf man gegen ihn einer durchgehenden Nachsicht. Hier muß man einen Schritt weiter gehen, hier ihn supplieren, hier ihn rektifizieren. Indem wir diese unterhaltende und übende Bemühung unsern Lesern überlassen, machen wir nur auf einige Hauptmomente aufmerksam.

In seinem fünften Punkte bemerkt er ganz richtig, daß im prismatischen Bilde Gelb und Blau mehr dem Lichte, Rot und Violett mehr dem Schatten angehören; daß das Rote sich von dem Schatten entfernt, daß das Violette sich gegen den Schatten bewegt, der ihm unmittelbar begegnet. Freilich entsteht nach unsrer gegenwärtigen Einsicht das Rote, weil sich ein trübes Doppelbild über das Licht, das Violette, weil sich ein trübes Doppelbild über das Dunkle bewegt, und so sprechen wir die nächste Ursache dieser Farbenerscheinung aus; aber wir müssen doch Nuguet zugestehen, daß ihm die notwendige Bedingung der Erscheinung vorgeschwebt, daß er auf dasjenige, was dabei vorgeht, besser als einer seiner Vorgänger aufgemerkt.

Sein sechster Punkt enthält die sämtlichen Elemente der farbigen Schatten. Hier ist ihm nicht aufgegangen, was dabei physiologisch ist; auch hat er nicht einmal die zufälligen Erscheinungen, welche ihm durch die seiner Camera obscura gegenüberstehenden Häuser geboten worden, genugsam in wiederholbare Versuche verwandelt.

Wenn ihm ferner der Versuch mit dem nephritischen Holze nicht gelingen wollen, so scheint uns die Ursach darin zu liegen, daß er kein echtes erhalten können. Denn eben so ist es uns auch ergangen, ob wir uns gleich aus vielen Apotheken ein sogenanntes nephritisches Holz angeschafft haben. An dem Versuche, den Kircher und nach ihm andre so deutlich beschreiben, hat man keine Ursache zu zweifeln; allein darin hat Nuguet völlig Recht, daß er auf mehr als eine Art an festen und flüssigen Mitteln zu wiederholen ist: man darf ihnen nur auf eine oder die andre Weise eine reine Trübe mitteilen, wie wir in unserm Entwurf, umständlich angezeigt haben.

Nachdem wir nun am Ende des siebzehnten Jahrhunderts noch ganz unerwartet ein erfreuliches Wahre hervorblicken sehen, bereiten wir uns zu einem verdrießlichen Durchwandern jener Irrgänge, aus welchen die Naturforscher des achtzehnten Jahrhunderts sich herauszufinden weder vermochten noch geneigt waren.

Fünfte Abteilung.

Achtzehntes Jahrhundert.

Erste Epoche.

Von Newton bis auf Dollond.

Bisher beschäftigten sich die Glieder mehrerer Nationen mit der Farbenlehre: Italiener, Franzosen, Deutsche und Engländer; jetzt haben wir unsern Blick vorzüglich auf die letztere Nation zu wenden: denn aus England verbreitet sich eine ausschließende Theorie über die Welt.

Londner Sozietät.

Wenn wir den Zustand der Naturwissenschaften in England während der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts uns vergegenwärtigen wollen, so ist es für unsere Zwecke hinreichend, mit flüchtiger Feder Ursprung und Wachstum der Londner Akademie darzustellen. Hiezu geben uns hinlängliche Hilfsmittel Sprat, Birch und die philosophischen Transaktionen. Nach diesen liefern wir eine Skizze der Geschichte der Sozietät bis auf die königliche Konfirmation und den Umriß einer Geschichte der Wissenschaften in England früherer Zeit.

Thomas Sprat,

geb. 1631, gest. 1713.

History of the Royal Society of London. Die Ausgabe von 1702, deren wir uns bedienen, scheint nicht die erste zu sein. Das Buch war für den Augenblick geschrieben und gewiß sogleich gedruckt. Auch ist die französische Uebersetzung schon 1669 zu Genf herausgekommen.

Thomas Sprat, nachmals Bischof, war ein frühzeitiger guter Kopf, ein talentvoller, munterer, leidenschaftlicher Lebemann. Er hatte das Glück, als Jüngling von vielen Hoffnungen den frühern Versammlungen der Gesellschaft in Oxford beizuwohnen, wodurch er also Ursprung und Wachstum derselben aus eigener Teilnahme kennen lernte. Als man späterhin etwas über die Sozietät ins Publikum bringen wollte, ward er zum Sprecher gewählt und wahrscheinlich von Oldenburg, der das Amt eines Sekretärs bekleidete, mit Nachrichten und Argumenten versehen. So schrieb er die Geschichte derselben bis zur königlichen Konfirmation und etwas weiter, mit vielem Geist, guter Laune und Lebhaftigkeit.

Als Schriftsteller betrachtet, finden wir ihn mehr geeignet, die Angelegenheiten einer Partei in Broschüren mutig zu verfechten — wie er denn sein Vaterland gegen die Zudringlichkeiten eines französischen Reisenden, Sorbière, in einem eigenen Bändchen mit großer Heftigkeit zu schützen suchte — als daß er ein Buch zu schreiben fähig gewesen wäre, welches man für ein bedächtiges Kunstwerk ansprechen könnte. Wer solche Forderungen an ihn macht, wird ihn unbillig beurteilen, wie es von Montucla geschehen. (Histoire des Mathématiques. Paris 1758. Part. IV. Liv. 8. p. 486. Note a.)

Doch ist auf alle Fälle die erste Hälfte des Buchs sorgfältiger geschrieben und methodischer geordnet als die zweite; denn leider wird seine Arbeit durch das doppelte große Unglück der Seuche und des Brandes zu London unterbrochen. Von da an scheint das Buch mehr aus dem Stegreife geschrieben und sieht einer Kompilation schon ähnlicher. Doch hat er ein großes Verdienst um seine Zeit wie um die Nachwelt.

Denn alle Hindernisse, welche der Sozietät im Wege stehen, sucht er ins Klare zu bringen und zu beseitigen; und gewiß hat er dazu beigetragen, daß manche Neigung erhöht und manches Vorurteil ausgelöscht worden. Was uns betrifft, so lernen wir den Gang der Gesellschaft, ihre Lage, ihre Grundsätze, ihren Geist und Sinn aus ihm recht wohl kennen. Ihre Handlungsweise nach innen, ihre Verhältnisse nach außen, die Vorstellung, die sich das Publikum von ihren Mitgliedern machte, was man ihr entgegensetzte, was sie für sich anzuführen hatte, das alles liegt in dem Werke teils klar

und unbewunden ausgedrückt, teils rednerisch künstlich angedeutet und versteckt.

Glaubt man auch manchmal eine sachwalterische Deklamation zu hören, so müßten wir uns doch sehr irren, wenn nicht auch öfters eine Ironie durchschiene, daß er nämlich die Sozietät wegen verschiedener Tugenden preist, nicht sowohl weil sie solche besitzt, als weil sie solche zu erwerben denken soll.

Der Verfasser zeigt durchaus einen heitern, lebhaften Geist, ein vordringendes leidenschaftliches Gemüt. Er hat seine Materie recht wohl inne, schreibt aber nur mit laufender Feder, im Gefühl, daß ihm sein Vorhaben leidlich gelingen müsse.

Eine bessere Uebersetzung, als die französische ist, hätte er auf alle Fälle verdient.

Thomas Birch.

History of the Royal Society of London. Vier Bände in Quart, der erste von 1666.

Dieses Werk ist eigentlich nur ein Abdruck der Protokolle der Sozietätssessionen bis 1687, und wenn wir den erstgenannten Sprat als einen Sachwalter ansehen und seine Arbeit nur mit einigem Mißtrauen nutzen, so finden wir dagegen hier die schätzbarsten und untrüglichsten Dokumente, welche, indem sie alle Verhandlungen der Sessionen unschuldig und trocken anzeigen, uns über das, was geschehen, den besten Aufschluß geben. Aus ihnen ist die zerstückelte Manier zu erkennen, womit die Sozietät nach ihrer Ueberzeugung verfuhr und die Wissenschaften verspätete, indem sie für ihre Beförderung bemüht war.

Philosophische Transaktionen.

Diese sind das Archiv dessen, was man bei ihr niederlegte. Hier findet man Nachrichten von den Unternehmungen, Studien und Arbeiten der Forscher in manchen bedeutenden Weltgegenden. Dieses allgemein bekannte Werk hat nach und nach für die Freunde der Wissenschaft einen unschätzbaren Wert erhalten. Denn obgleich jedes zufällige und empirische Sammeln anfangs nur verwirrt und die eigentliche wahre Kenntnis verhindert, so stellt sich, wenn es nur immer fortgesetzt wird, nach und nach die Methode von selbst her, und das, was ohne Ordnung aufbewahrt worden, gereicht dem, der zu ordnen weiß, zum größten Vorteile.

Ungewisse Anfänge der Sozietät.

Der Ursprung wichtiger Begebenheiten und Erzeugnisse tritt sehr oft in eine undurchdringliche mythologische Nacht zurück. Die

Anfänge sind unscheinbar und unbemerkt und bleiben dem künftigen Forscher verborgen.

Der patriotische Engländer möchte den Ursprung der Sozietät gern früh festsetzen, aus Eifersucht gegen gewisse Franzosen, welche sich gleichzeitig zu solchem Zwecke in Paris versammelt. Der patriotische Londner gönnt der Universität Oxford die Ehre nicht, als Wiege eines so merkwürdigen Instituts gerühmt zu werden.

Man setzt daher ihre frühsten Anfänge um das Jahr 1645 nach London, wo sich namhafte Naturfreunde wöchentlich einmal versammelten, um, mit Ausschließung aller Staats- und Religionsfragen, welche in der unglücklichen Zeit des bürgerlichen Kriegs die Nation leidenschaftlich beschäftigten, sich über natürliche Dinge zu unterhalten. Boyle soll dieser Zusammenkünfte, unter dem Namen des unsichtbaren oder philosophischen Kollegiums, in seinen Briefen gedenken.

In den Jahren 1648 und 49 entstand zu Oxford ein ähnlicher Kreis, den die von London dahin versetzten Glieder jener ersten Gesellschaft entweder veranlaßten oder erweiterten. Auch hier versammelte man sich, um durch Betrachtung der ewig gesetzmäßigen Natur sich über die gesetzlosen Bewegungen der Menschen zu trösten oder zu erheben.

Die Universitäten zu Cambridge und Oxford hatten sich, als Verwandte der bischöflichen Kirche, treu zu dem König gehalten und deshalb von Cromwell und der republikanischen Partei viel gelitten. Nach der Hinrichtung des Königs 1649 und dem vollkommenen Siege der Gegenpartei hatten die an beiden Akademien versammelten Gelehrten alle Ursache, still zu bleiben. Sie hielten sich an die unschuldige Natur fest, verbannten um so ernstlicher aus ihren Zusammenkünften alle Streitigkeiten sowohl über politische als religiöse Gegenstände und hegten bei ihrer reinen Liebe zur Wahrheit ganz im stillen jene Abneigung gegen Schwärmerei, religiöse Phantasterei, daraus entspringende Weissagungen und andre Ungeheuer des Tages.

So lebten sie zehn Jahre neben einander, kamen anfangs öfter, nachher aber seltner zusammen, wobei ein jeder das, was ihn besonders interessierte, das, worauf er bei seinen Studien unmittelbar gestoßen, treulich den übrigen mitteilte, ohne daß man deshalb an eine äußere Form oder an eine innere Ordnung gedacht hätte.

Der größte Teil der Mitglieder dieser Oxforder Gesellschaft ward 1659 nach London zurück und in verschiedene Stellen gesetzt. Sie hielten immerfort mit hergebrachter vertraulicher Gewohnheit an einander, versammelten sich regelmäßig jeden Donnerstag in Gresham College, und es dauerte nicht lange, so traten manche Londner Naturforscher hinzu, darunter sich mehrere aus dem hohen und niedern Adel befanden.

Beide Klassen des englischen Adels waren mit zeitlichen Gütern reichlich gesegnet. Der hohe Adel besaß von alters her große

Güter und Bequemlichkeiten, die er stets zu vermehren im Fall war. Der niedere Adel war seit langer Zeit genötigt worden, gut hauszuhalten und seine Glücksumstände zu verbessern, indem ihn zwei Könige, Jakob und Karl, auf seinen Gütern zu wohnen und Stadt- und Hofleben zu meiden angehalten hatten. Viele unter ihnen waren zur Naturforschung aufgeregt und konnten sich mit Ehren an die neuversammelten Gelehrten anschließen.

Nur kurze Zeit wurde der Wachstum, die Mitteilung dieser Gesellschaft gestört, indem bei den Unruhen, welche nach der Abdankung von Cromwells Sohn entstanden, ihr Versammlungsort in ein Soldatenquartier verwandelt ward. Doch traten sie 1660 gleich wieder zusammen, und ihre Anzahl vermehrte sich.

Den 18. November dieses Jahrs bezeichnet die erste diese große Anstalt begründende Sitzung. Ungefähr funfzehn Personen waren gegenwärtig; sie bestimmten die Zeit ihrer Versammlung, die Eintritts- und wöchentlichen Zuschußgelder, erwählten einen Präsidenten, Schatzmeister und Sekretär; zwanzig aufzunehmende Personen wurden vorgeschlagen. Bald darauf ordneten sie als Männer, die Gelegenheit genug gehabt hatten, über Konstitutionen nachzudenken, die übrigen zur äußern Form gehörigen Einrichtungen vortrefflich und zweckmäßig.

Kaum hatte König Karl II. vernommen, daß eine Versammlung solcher ihm von jeher zugethaner Männer sich zu einer Gesellschaft konstituiert, so ließ er ihnen Bestätigung, Schutz und allen Vorschub anbieten und bekräftigte 1662 auf die ehrenvollste Weise die sämtlichen Statuten.

Naturwissenschaften in England.

Die Teilnahme des Königs an den natürlichen Wissenschaften kam eben zur rechten Zeit; denn wie bisher teils die Wissenschaften überhaupt, teils die natürlichen verspätet worden, davon soll uns der Bischof Sprat eine flüchtige Uebersicht geben.

„Bis zur Verbindung der beiden Häuser York und Lancaster wurden alle Kräfte unseres Landes zu häuslichen Kriegen zwischen dem König und dem Adel oder zu wütenden Kämpfen zwischen jenen beiden getrennten Familien verwendet, wenn nicht irgend einmal ein mutiger Fürst ihre Kräfte zu fremden Eroberungen zu gebrauchen wußte. Die zwei Rosen waren in der Person des Königs Heinrich des VII. vereinigt, dessen Regierung, wie seine Gemütsart, heimlich, streng, eifersüchtig, geizig, aber dabei siegreich und weise war. Wie wenig aber diese Zeit sich zu neuen Entdeckungen vorbereitet fand, sieht man daraus, wie gering er das Anerbieten des Christoph Kolumbus zu schätzen wußte. Die Regierung Heinrichs des VIII. war kräftig, kühn, prächtig, freigebig und gelehrt, aber die Veränderung der Religion trat ein, und dies allein war genug, den Geist der Menschen zu beschäftigen.

„Die Regierung Königs Eduard des VI. war unruhig wegen des Zwiespalts derer, die während seiner Minderjährigkeit regierten, und die Kürze seines Lebens hat uns jener Früchte beraubt, die man nach den bewundernswerten Anfängen dieses Königs hoffen konnte. Die Regierung der Königin Maria war schwach, melancholisch, blutdürstig gegen die Protestanten, verdunkelt durch eine fremde Heirat und unglücklich durch den Verlust von Calais. Dagegen war die Regierung der Königin Elisabeth lang, triumphierend, friedlich nach innen und nach außen glorreich. Da zeigte sich, zu welcher Höhe die Engländer steigen können, wenn sie ein Fürst anführt, der ihren Herzen so gut als ihren Händen gebieten kann. In ihren Tagen setzte sich die Reformation fest; der Handel ward geregelt, und die Schiffahrt erweiterte sich. Aber obgleich die Wissenschaft schon etwas Großes hoffen ließ, so war doch die Zeit noch nicht gekommen, daß den Naturerfahrungen eine öffentliche Aufmunterung hätte zu teil werden können, indem die Schriften des Altertums und die Streitigkeiten zwischen uns und der römischen Kirche noch nicht völlig studiert und beseitigt waren.

„Die Regierung des Königs Jakob war glücklich in allen Vorteilen des Friedens und reich an Personen von tiefer Litteratur; aber, nach dem Beispiele des Königs, wendeten sie vorzüglich ihre Aufmerksamkeit auf die Verhandlungen der Religion und der Streitigkeiten, so daß selbst Mylord Bacon, mit allem Ansehen, das er im Staate besaß, sein Kollegium Salomons nur als eine Schilderung, als einen Roman zustande bringen konnte. Zwar fing die Zeit Karls des I. an, zu solchen Unternehmungen reifer zu werden, wegen des Ueberflusses und der glücklichen Zustände seiner ersten Jahre, auch wegen der Fähigkeit des Königs selbst, der nicht nur ein unnachahmlicher Meister in Verstand und Redekunst war, sondern der auch in verschiedenen praktischen Künsten sich über die gewöhnliche Weise der Könige, ja sogar über den Fleiß der besten Künstler erhob. Aber, ach! er wurde von den Studien, von Ruhe und Frieden hinweg zu der gefährlichern und rühmlichern Laufbahn des Märtyrers berufen.

„Die letzten Zeiten des bürgerlichen Kriegs und der Verwirrung haben, zum Ersatz jenes unendlichen Jammers, den Vorteil hervorgebracht, daß sie die Geister der Menschen aus einem langen Behagen, aus einer müßigen Ruhe herausrissen und sie thätig, fleißig und neugierig machten. Und gegenwärtig, seit der Rückkehr des Königs, ist die Verblendung vergangener Jahre mit dem Jammer der letzten verschwunden. Die Menschen überhaupt sind müde der Ueberbleibsel des Altertums und gesättigt von Religionsstreitigkeiten. Ihre Augen sind gegenwärtig nicht allein offen und bereitet zur Arbeit, sondern ihre Hände sind es auch. Man findet jetzo ein Verlangen, eine allgemeine Begierde nach einer Wissenschaft, die friedlich, nützlich und nährend sei und nicht wie die der alten Sekten, welche nur schwere und unverdauliche Argumente

gaben oder bittere Streitigkeiten statt Nahrung, und die, wenn der Geist des Menschen Brot verlangte, ihm Steine reichten, Schlangen oder Gift."

Aeußere Vorteile der Sozietät.

Der Teilnahme des Königs folgte sogleich die der Prinzen und reichen Barone. Nicht allein Gelehrte und Forscher, sondern auch Praktiker und Techniker mußten sich für eine solche Anstalt bemühen. Weit ausgebreitet war der Handel; die Gegenstände desselben näher kennen zu lernen, neue Erzeugnisse fremder Weltgegenden in Umlauf zu bringen, war der Vorteil sämtlicher Kaufmannschaft. Wißbegierigen Reisenden gab man lange Register von Fragen mit; eben dergleichen sendete man an die englischen Residenten in den fernsten Ansiedelungen.

Gar bald drängte sich nunmehr von allen Seiten das Merkwürdige herzu. Durch Beantwortung jener Fragen, durch Einsendung von Instrumenten, Büchern und andern Seltenheiten ward die Gesellschaft jeden Tag reicher und ihre Einwirkung bedeutender.

Innere Mängel der Sozietät.

Bei allen diesen großen äußeren Vorteilen war auch manches, das ihr widerstand. Am meisten schadete ihr die Furcht vor jeder Art von Autorität. Sie konnte daher zu keiner innern Form gelangen, zu keiner zweckmäßigen Behandlung desjenigen, was sie besaß und was sie sich vorgenommen hatte.

Durch Bacons Anlaß und Anstoß war der Sinn der Zeit auf das Reale, das Wirkliche gerichtet worden. Dieser außerordentliche Mann hatte das große Verdienst, auf die ganze Breite der Naturforschung aufmerksam gemacht zu haben. Bei einzelnen Erfahrungen drang er auf genaue Beobachtung der Bedingungen, auf Erwägung aller begleitenden Umstände. Der Blick in die Unendlichkeit der Natur war geöffnet, und zwar bei einer Nation, die ihn sowohl nach innen als nach außen am lebhaftesten und weitesten umherwenden konnte. Sehr viele fanden eine leidenschaftliche Freude an solchen Versuchen, welche die Erfahrungen wiederholten, sicherten und mannigfaltiger machten; andere ergötzten sich hingegen an der nächsten Aussicht auf Anwendung und Nutzung.

Wie aber in der wissenschaftlichen Welt nicht leicht ohne Trennung gewirkt werden kann, so findet man auch hier eine entschiedene Spaltung zwischen Theorie und Praxis. Man hatte noch in frischem Andenken, wie die weichende Scholastik durch eine seltsame Philosophie, durch den Cartesianismus, sogleich wieder ersetzt worden. Hier sah man aufs neue ein Beispiel, was ein einziger

trefflicher Kopf auf andere zu wirken, wie er sie nach seinem Sinne zu bilden imstande ist. Wie entfernt man sei, die Gesinnungen eines Einzelnen gelten zu lassen, drückte die Sozietät unter ihrem Wappen durch den Wahlspruch aus: Nullius in verba; und damit man ja vor allem Allgemeinen, vor allem, was eine Theorie nur von fern anzudeuten schien, sicher wäre, so sprach man den Vorsatz bestimmt aus, die Phänomene so wie die Experimente an und für sich zu beobachten, neben einander, ohne irgend eine künstlich scheinende Verbindung einzeln stehen zu lassen.

Die Unmöglichkeit, diesen Vorsatz auszuführen, sahen so kluge Leute nicht ein. Man bemerkte nicht, daß sehr bald nach den Ursachen gefragt wurde, daß der König selbst, indem er der Sozietät natürliche Körper verehrte, nach dem Wie der Wirkungen sich erkundigte. Man konnte nicht vermeiden, sich so gut und schlimm, als es gehen wollte, einige Rechenschaft zu geben; und nun entstanden partielle Hypothesen, die mechanische und machinistische Vorstellungsart gewann die Oberhand, und man glaubte noch immer, wenn man ein Gefolgertes ausgesprochen hatte, daß man den Gegenstand, die Erscheinung ausspreche.

Indem man aber mit Furcht und Abneigung sich gegen jede theoretische Behandlung erklärte, so behielt man ein großes Zutrauen zu der Mathematik, deren methodische Sicherheit in Behandlung körperlicher Dinge ihr selbst in den Augen der größten Zweifler eine gewisse Realität zu geben schien. Man konnte nicht leugnen, daß sie, besonders auf technische Probleme angewendet, vorzüglich nützlich war, und so ließ man sie mit Ehrfurcht gelten, ohne zu ahnen, daß, indem man sich vor dem Ideellen zu hüten suchte, man das Ideellste zugelassen und beibehalten hatte.

So wie das, was eigentlich Methode sei, den Augen der Gesellen fast gänzlich verborgen war, so hatte man gleichfalls eine sorgliche Abneigung vor einer Methode zu der Erfahrung. Die Unterhaltung der Gesellschaft in ihren ersten Zeiten war immer zufällig gewesen. Was die einen als eigenes Studium beschäftigte, was die andern als Neuigkeit interessierte, brachte jeder unaufgefordert und nach Belieben vor. Eben so blieb es nach der übrigens sehr förmlich eingerichteten Konstitution. Jeder teilt mit, was gerade zufällig bereit ist. Erscheinungen der Naturlehre, Körper der Naturgeschichte, Operationen der Technik, alles zeigt sich bunt durcheinander. Manches Unbedeutende, anderes durch einen wunderbaren Schein Interessierende, anderes bloß Kuriose findet Platz und Aufnahme; ja sogar werden Versuche mitgeteilt, aus deren nähern Umständen man ein Geheimnis macht. Man sieht eine Gesellschaft ernsthafter, würdiger Männer, die nach allen Richtungen Streifzüge durch das Feld der Naturwissenschaft vornehmen und, weil sie das Unermeßliche desselben anerkennen, ohne Plan und Maßregel darin herumschweifen. Ihre Sessionen sind öfters Quodlibets, über die man sich des Lächelns, ja des Lachens nicht enthalten kann.

Die Angst der Sozietät vor irgend einer rationellen Behandlung war so groß, daß sich niemand getraute, auch nur eine empirische Abteilung und Ordnung in das Geschäft zu bringen. Man durfte nur die verschiedenen Klassen der Gegenstände, man durfte Physik, Naturgeschichte und Technik von einander trennen und in diesen die notwendigsten Unterabteilungen machen, sodann die Einrichtung treffen, daß in jeder Session nur *ein* Fach bearbeitet werden sollte, so war der Sache schon sehr geholfen.

Porta hatte schon hundert Jahre vorher die physikalischen Phänomene in Rubriken vorgetragen. Man konnte dieses Buch bequem zum Grunde legen, das alte Wunderbare nach und nach sichten und auslöschen, das in der Zwischenzeit Erfundene nachtragen, sodann das jedesmal bei der Sozietät Vorkommende aus den Protokollen an Ort und Stelle eintragen, so entging man wenigstens der größten Verwirrung und war sicher, daß sich nichts versteckte oder verlor, wie es z. B. mit Mayows Erfahrungen ging, von welchen die Sozietät Notiz hatte, sie aber vernachlässigte und freilich das Genauere nicht erfuhr, weil sie den von Hooke zum Mitglied vorgeschlagenen Mayow nicht aufnahm.

In seiner *neuen Atlantis* hatte Bacon für das naturforschende Salomonische Kollegium einen ungeheuern romantischen Palast mit vielen Flügeln und Pavillons gebaut, worin sich denn wohl auch mancher äußerst phantastische Saal befand. Diese Andeutungen konnten freilich einer Gesellschaft, die im wirklichen Leben entsprang, wenig Vorteil gewähren; aber bestimmt genug hatte er am Ende jener Dichtung die Notwendigkeit ausgesprochen, die verschiedenen Funktionen eines solches Unternehmens unter mehrere Personen zu teilen oder, wenn man will, diese Funktionen als von einander abgesondert, aber doch immer in gleichem Werte neben einander fortschreitend zu betrachten.

„Wir haben zwölf Gesellen," sagte er, „um uns Bücher, Materialien und Vorschriften zu Experimenten anzuwerben. Drei haben wir, welche alle Versuche, die sich in Büchern finden, zusammenbringen; drei, welche die Versuche aller mechanischen Künste der freien und praktischen Wissenschaften, die noch nicht zu einer Einheit zusammengeflossen, sammeln. Wir haben drei, die sich zu neuen Versuchen anschicken, wie es ihnen nützlich zu sein scheint; drei, welche die Erfahrungen aller dieser schon Genannten in Rubriken und Tafeln aufstellen, daß der Geist zu Beobachtungen und Schlüssen sie desto bequemer vor sich finde. Drei haben wir, welche diese sämtlichen Versuche in dem Sinne ansehen, daß sie daraus solche Erfindungen ziehen, die zum Gebrauche des Lebens und zur Ausübung dienen; dann aber drei, die nach vielen Zusammenkünften und Ratschlüssen der Gesellschaft, worin das Vorhandene durchgearbeitet worden, Sorge tragen, daß nach dem, was schon vor Augen liegt, neue, tiefer in die Natur dringende Versuche eingeleitet und angestellt werden; dann drei, welche solche aufgegebene Experimente ausführen und von ihrem

Erfolg Nachricht geben. Zuletzt haben wir drei, die jene Erfindungen und Offenbarungen der Natur durch Versuche zu höheren Beobachtungen, Axiomen und Aphorismen erheben und befördern, welches nicht anders als mit Beirat der sämtlichen Gesellschaft geschieht."

Von dieser glücklichen Sonderung und Zusammenstellung ist keine Spur in dem Verfahren der Sozietät, und eben so geht es auch mit ihren nach und nach sich anhäufenden Besitzungen. Wie sie jeden Naturfreund ohne Unterschied des Ranges und Standes für sozietätsfähig erklärt hatte, eben so bekannt war es, daß sie alles, was sich nur einigermaßen auf Natur bezog, annehmen und bei sich aufbewahren wolle. Bei der allgemeinen Teilnahme, die sie erregte, fand sich ein großer Zufluß ein, wie es bei allen empirischen Anhäufungen und Sammlungen zu geschehen pflegt. Der König, der Adel, Gelehrte, Oekonomen, Reisende, Kaufleute, Handwerker, alles drängte sich zu mit Gaben und Merkwürdigkeiten. Aber auch hier scheint man vor irgend einer Ordnung Scheu gehabt zu haben; wenigstens sieht man in der frühern Zeit keine Anstalt, ihre Vorräte zu rangieren, Katalogen darüber zu machen und dadurch auf Vollständigkeit auch nur von ferne hinzudeuten. Will man sie durch die Beschränktheit und Unsicherheit ihres Lokals entschuldigen, so lassen wir diesen Einwurf nur zum Teil gelten; denn durch einen wahren Ordnungsgeist wären diese Hindernisse wohl zu überwinden gewesen.

Jede einseitige Maxime muß, wenn sie auch zu gewissen Zwecken tauglich gefunden wird, sich zu andern unzulänglich, ja schädlich erzeigen. Sprat mag mit noch so vieler Beredsamkeit den Vorsatz der Gesellschaft, nicht zu theoretisieren, nicht zu methodisieren, nicht zu ordnen, rühmen und verteidigen: hinter seinen vielen Argumenten glaubt man nur sein böses Gewissen zu entdecken; und man darf nur den Gang des Sozietätsgeschäftes in den Protokollen einige Jahre verfolgen, so sieht man, daß sie die aus ihrer Maxime entspringenden Mängel gar wohl nach und nach bemerkt und dagegen, jedoch leider unzulängliche, Anordnungen macht.

Die Experimente sollen nicht aus dem Stegreife vorgelegt, sondern in der vorhergehenden Session angezeigt werden; man ordnet Versuche in gewissen Folgen an, man setzt Komitees nieder, welche, im Vorbeigehen sei es gesagt, in politischen und praktischen Fällen gut sein mögen, in wissenschaftlichen Dingen aber gar nichts taugen. Neigung oder Abneigung, vorgefaßte Meinung der Kommissarien sind hier nicht so leicht wie dort zu kontrollieren. Ferner verlangt man Gutachten und Uebersichten; da aber nichts zusammenhängt, so wird eins über das andere vergessen. Selten geschieht, was man sich vorgesetzt hatte, und wenn es geschieht, so ist es meistenteils nicht auslangend noch hinreichend. Und nach welchem Maßstab soll es gemessen, von wem soll es beurteilt werden?

Vielleicht ist hieran auch der im Anfang monatliche Präsidentenwechsel schuld; so wie auch hier die Ungewißheit und Unzulänglich-

keit des Lokals, der Mangel eines Laboratoriums, und was andere daraus entspringende Hindernisse sind, zur Entschuldigung angeführt werden können.

Mängel, die in der Umgebung und in der Zeit liegen.

Von manchem, was sich einem regelmäßigen und glücklichen Fortschritt der Sozietät entgegensetzte, haben wir freilich gegenwärtig kaum eine Ahnung. Man hielt von seiten der Menge, und zwar nicht eben gerade des Pöbels, die Naturwissenschaften und besonders das Experimentieren auf mancherlei Weise für schädlich, schädlich der Schullehre, der Erziehung, der Religion, dem praktischen Leben, und was dergleichen Beschränktheiten mehr waren.

Ingleichen stellen wir uns nicht vor, wenn wir von jenen englischen Experimentalphilosophen so vieles lesen, wie weit man überhaupt zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts noch im Experimentieren zurückstand. Von der alchimistischen Zeit her war noch die Lust am Geheimnis geblieben, von welchem man bei zunehmender Technik, beim Eingreifen des Wissens ins Leben nunmehr manche Vorteile hoffen konnte. Die Werkzeuge, mit denen man operierte, waren noch höchst unvollkommen. Wer sieht dergleichen Instrumente aus jener Zeit in alten physikalischen Rüstkammern und ihre Unbehilflichkeit nicht mit Verwunderung und Bedauern?

Das größte Uebel aber entsprang aus einer gewissen Verfahrungsart selbst. Man hatte kaum den Begriff, daß man ein Phänomen, einen Versuch auf seine Elemente reduzieren könne, daß man ihn zergliedern, vereinfachen und wieder vermannigfaltigen müsse, um zu erfahren, wohin er eigentlich deute. Die fleißigsten Beobachter der damaligen Zeit geben Anlaß zu dieser Reflexion, und Newtons Theorie hätte nicht entstehen können, wenn er für diese Hauptmaxime, die den Experimentierenden leiten soll, irgend einen Sinn gehabt hätte. Man ergriff einen verwickelten Versuch und eilte sogleich zu einer Theorie, die ihn unmittelbar erklären sollte; man that gerade das Gegenteil von dem, was man in Mund und Wappen führte.

Robert Hooke.

Hooke, der Experimentator und Sekretär der Sozietät, war in demselben Falle, und ob ihm gleich die Gesellschaft manches schuldig ist, so hat ihr doch sein Charakter viel Nachteil gebracht. Er war ein lebhafter, unruhig thätiger Mann von den ausgebreitetsten Kenntnissen; aber er wollte auch nichts für neu oder bedeutend gelten lassen, was irgend angebracht und mitgeteilt wurde. Er glaubte es entweder selbst schon zu kennen oder etwas anderes und Besseres zu wissen.

So viel er auch that, ja im Einzelnen durcharbeitete, so war er doch durchaus unstät und wurde es noch mehr durch seine Lage, da die ganze Erfahrungsmasse auf ihn eindrang und er, um ihr gewachsen zu sein, seine Kräfte bald dahin, bald dorthin wenden mußte. Dabei war er zerstreut, nachlässig in seinem Amte, obgleich auf seinem eigenen Wege immer thätig.

Viele Jahre müht sich die Sozietät vergebens mit ihm ab. Sehr ernstlich wird ihm auferlegt, er soll regelmäßig Versuche machen, sie vorher anzeigen, in den folgenden Sessionen wirklich darlegen; wobei die gute Sozietät freilich nicht bedenkt, daß Sessionen nicht dazu geeignet sind, Versuche anzustellen und sich von den Erscheinungen vollständig zu überzeugen. Wie ihnen denn auch einmal ein Vogel den Gefallen nicht thun will, unter der Mayowschen Glocke, ehe die Versammlung aus einander geht, zu sterben.

Aehnliche Fälle benutzt Hooke zu allerlei Ausflüchten. Er gehorcht nicht oder nur halb; man verkümmert ihm seine Pension, er wird nicht gefügsamer, und wie es in solchen Fällen geht, man ermüdet, streng zu sein, man bezahlt ihm zuletzt aus Gunst und Nachsicht seine Rückstände auf einmal. Er zeigt eine Anwandlung von Besserung, die nicht lange dauert, und die Sache schleppt sich ihren alten Gang.

So sah es mit der innern Verfassung eines Gerichtshofes aus, bei dessen Entscheidung über eine bedeutende und weit eingreifende Theorie sich die wissenschaftliche Welt beruhigen sollte.

Isaak Newton,

geb. 1642, gest. 1727.

Unter denen, welche die Naturwissenschaften bearbeiten, lassen sich vorzüglich zweierlei Arten von Menschen bemerken.

Die ersten, genial, produktiv und gewaltsam, bringen eine Welt aus sich selbst hervor, ohne viel zu fragen, ob sie mit der wirklichen übereinkommen werde. Gelingt es, daß dasjenige, was sich in ihnen entwickelt, mit den Ideen des Weltgeistes zusammentrifft, so werden Wahrheiten bekannt, wovor die Menschen erstaunen und wofür sie jahrhundertelang dankbar zu sein Ursache haben. Entspringt aber in so einer tüchtigen genialen Natur irgend ein Wahnbild, das in der allgemeinen Welt kein Gegenbild findet, so kann ein solcher Irrtum nicht minder gewaltsam um sich greifen und die Menschen Jahrhunderte durch hinreißen und übervorteilen.

Die von der zweiten Art, geistreich, scharfsinnig, behutsam, zeigen sich als gute Beobachter, sorgfältige Experimentatoren, vorsichtige Sammler von Erfahrungen; aber die Wahrheiten, welche sie fördern, wie die Irrtümer, welche sie begehen, sind gering. Ihr Wahres fügt sich zu dem anerkannten Richtigen oft unbemerkt oder geht verloren; ihr Falsches wird nicht aufgenommen, oder wenn es auch geschieht, verlischt es leicht.

Zu der ersten dieser Klassen gehört Newton, zu der zweiten die besseren seiner Gegner. Er irrt, und zwar auf eine entschiedene Weise. Erst findet er seine Theorie plausibel, dann überzeugt er sich mit Uebereilung, ehe ihm deutlich wird, welcher mühseligen Kunstgriffe es bedürfen werde, die Anwendung seines hypothetischen Aperçus durch die Erfahrung durchzuführen. Aber schon hat er sie öffentlich ausgesprochen, und nun verfehlt er nicht, alle Gewandtheit seines Geistes aufzubieten, um seine These durchzusetzen; wobei er mit unglaublicher Kühnheit das ganz Absurde als ein ausgemachtes Wahre der Welt ins Angesicht behauptet.

Wir haben in der neuern Geschichte der Wissenschaften einen ähnlichen Fall an Tycho de Brahe. Dieser hatte sich gleichfalls vergriffen, indem er das Abgeleitete für das Ursprüngliche, das Untergeordnete für das Herrschende in seinem Weltsystem gestellt hatte. Auch er war zu geschwind mit dieser unhaltbaren Grille hervorgetreten; seine Freunde und gleichzeitigen Verehrer schreiben in ihren vertraulichen Briefen darüber ganz unbewunden und sprechen deutlich aus, daß Tycho, wenn er nicht schon sein System publiziert und eine Zeit lang behauptet hätte, das Kopernikanische wahrscheinlich annehmen und dadurch der Wissenschaft großen Dienst leisten würde; dahingegen nunmehr zu fürchten sei, daß er den Himmel öfter nach seiner Lehre ziehen und biegen werde.

Schon die Zeitgenossen und Mitarbeiter Tychos befreiten sich von seiner ängstlichen, verwirrenden Meinung. Aber Newton teilte seine Ueberzeugung sowie seine Hartnäckigkeit seinen Schülern mit, und wer den Parteigeist kennt, wird sich nicht verwundern, daß diese keine Augen und Ohren mehr haben, sondern das alte Credo immerfort wiederholen, wie es ihnen der Meister eingelernt.

Der Charakter, die Fähigkeiten, das Benehmen, die Schicksale seiner Gegner können nur im einzelnen vorgetragen werden. Zum Teil begriffen sie nicht, worauf es ankam, zum Teil sahen sie den Irrtum wohl ein, hatten aber weder Kraft, noch Geschick, noch Opportunität, ihn zu zerstören.

Wir finden 1666 Newton als Studierenden zu Cambridge mit Verbesserung der Teleskope und mit prismatischen Versuchen zu diesem Zweck beschäftigt, wobei er seine Farbentheorie bei sich festsetzt. Von ihm selbst haben wir hierüber drei Arbeiten, aus welchen wir seine Denkweise übersehen, dem Gange, den er genommen, folgen können.

Lectiones Opticae.

Nachdem er 1667 Magister, 1669 Professor der Mathematik an Barrows Stelle geworden, hält er in diesem und den beiden folgenden Jahren der studierenden Jugend Vorlesungen, in welchen

er das Physische der Farbenphänomene durch mathematische Behandlung so viel als möglich an dasjenige heranzuziehen sucht, was man von ihm in seiner Stelle erwartet. Er arbeitet diese Schrift nachher immer weiter aus, läßt sie aber liegen, so daß sie erst nach seinem Tode 1729 gedruckt wird.

Brief an den Sekretär der Londner Sozietät.

Im Jahre 1671 wird er Mitglied der Londner Sozietät und legt ihr sein neues katoptrisches Teleskop vor und zugleich seine Farbentheorie, aus welcher gefolgert wird, daß die dioptrischen Fernröhre nicht zu verbessern seien.

Dieser Brief eigentlich beschäftigt uns hier, weil Newton den Gang, den er genommen, sich von seiner Theorie zu überzeugen, darin ausführlich erzählt und weil er überhaupt hinreichend wäre, uns einen vollkommenen Begriff von der Newtonischen Lehre zu geben.

An diesen Brief schließen sich auch die ersten Einwürfe gegen die Newtonische Lehre, welche nebst den Antworten des Verfassers bis 1676 reichen.

Die Optik.

Seit gedachtem Jahre läßt sich Newton in weiter keine Kontrovers ein, schreibt aber die Optik, welche 1705 herauskommt, da seine Autorität am höchsten gestiegen und er zum Präsidenten der Sozietät ernannt war. In diesem Werke sind die Erfahrungen und Versuche so gestellt, daß sie allen Einwendungen die Stirn bieten sollen.

Um nunmehr dasjenige, worauf es bei der Sache ankommt, historisch deutlich zu machen, müssen wir einiges aus der vergangenen Zeit nachholen.

Die Wirkung der Refraktion war von den ältesten Zeiten her bekannt, ihre Verhältnisse aber bis in das sechzehnte Jahrhundert nur empirisch bestimmt. Snellius entdeckte das Gesetzliche daran und bediente sich zur Demonstration des subjektiven Versuchs, den wir mit dem Namen der Hebung bezeichnet haben. Andere wählten zur Demonstration den objektiven Versuch, und das Kunstwort Brechung wird davon ausschließlich gebraucht. Das Verhältnis der beiden Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels wird rein ausgesprochen, als wenn kein Nebenumstand dabei zu beobachten wäre.

Die Refraktion kam hauptsächlich bei Gelegenheit der Fernröhre zur Sprache. Diejenigen, die sich mit Teleskopen und deren Verbesserung beschäftigten, mußten bemerken, daß durch Objektivgläser, die aus Kugelschnitten bestehen, das Bild nicht rein in einen

Punkt zu bringen ist, sondern daß eine gewisse Abweichung stattfindet, wodurch das Bild undeutlich wird. Man schrieb sie der Form der Gläser zu und schlug deswegen hyperbolische und elliptische Oberflächen vor.

So oft von Refraktion, besonders seit Antonius de Dominis, die Rede ist, wird auch immer der Farbenerscheinung gedacht. Man ruft bei dieser Gelegenheit die Prismen zu Hilfe, welche das Phänomen so eminent darstellen. Als Newton sich mit Verbesserung der Teleskope beschäftigte und, um jene Aberration von seiten der Form wegzuschaffen, hyperbolische und elliptische Gläser arbeitete, untersuchte er auch die Farbenerscheinung und überzeugte sich, daß diese gleichfalls eine Art von Abweichung sei wie jene, doch von weit größerer Bedeutung, dergestalt, daß jene dagegen gar nicht zu achten sei, diese aber, wegen ihrer Größe, Beständigkeit und Untrennbarkeit von der Refraktion, alle Verbesserung der dioptrischen Teleskope unmöglich mache.

Bei Betrachtung dieser die Refraktion immer begleitenden Farbenerscheinung fiel hauptsächlich auf, daß ein rundes Bild wohl seine Breite behielt, aber in der Länge zunahm. Es wurde nunmehr eine Erklärung gefordert, welche im siebzehnten Jahrhundert oft versucht worden, niemanden aber gelungen war.

Newton scheint, indem er eine solche Erklärung aufsuchte, sich gleich die Frage gethan zu haben, ob die Ursache in einer innern Eigenschaft des Lichts oder in einer äußern Bedingtheit desselben zu suchen sei? Auch läßt sich aus seiner Behandlung der Sache, wie sie uns bekannt worden, schließen, daß er sich sehr schnell für die erstere Meinung entschieden habe.

Das Erste, was er also zu thun hatte, war, die Bedeutsamkeit aller äußern Bedingungen, die bei dem prismatischen Versuche vorkamen, zu schwächen oder ganz zu beseitigen. Ihm waren die Ueberzeugungen seiner Vorgänger wohl bekannt, welche eben diesen äußern Bedingungen einen großen Wert beigelegt. Er führt ihrer sechs auf, um eine nach der andern zu verneinen. Wir tragen sie in der Ordnung vor, wie er sie selbst aufführt, und als Fragen, wie er sie gleichfalls gestellt hat.

Erste Bedingung. Trägt die verschiedene Dicke des Glases zur Farbenerscheinung bei?

Diese hier nur im Allgemeinen und Unbestimmten aufgestellte Frage ward eigentlich dadurch veranlaßt: Antonius de Dominis, Kircher und andere hatten geglaubt, indem sie das Gelbe durch die Spitze des brechenden Winkels oder näher an ihm, das Blaue aber zu oberst, wo das Prisma mehrere Masse hat, hervorgebracht sahen, es sei die größere oder geringere Stärke des Glases Ursache der Farbenverschiedenheit. Sie hätten aber nur dürfen beim Gebrauch eines größeren Prismas dasselbe von unten hinauf oder von oben herunter nach und nach zudecken, so würden sie gesehen haben, daß an jeder mittleren Stelle jede Farbe entstehen kann. Und Newton

hatte also ganz Recht, wenn er in diesem Sinne die Frage mit Nein beantwortet.

Doch haben weder er noch seine Nachfolger auf den wichtigen Umstand aufmerksam gemacht, daß die Stärke oder die Schwäche des Mittels überhaupt, zwar nicht zur Entstehung der verschiedenen Farben, aber doch zum Wachstum oder zur Verminderung der Erscheinung sehr viel beitrage, wie wir am gehörigen Orte umständlich ausgeführt haben (E. 209—217). Diese Bedingung ist also keineswegs als vollkommen beseitigt anzusehen, sie bleibt vielmehr in einem Sinne, an den man freilich damals nicht gedacht, als höchst bedeutend bestehen.

Zweite Bedingung. In wiefern tragen größere oder kleinere Oeffnungen im Fensterladen zur Gestalt der Erscheinung, besonders zum Verhältnis ihrer Länge zur Breite bei?

Newton will auch diese Bedingung unbedeutend gefunden haben, welches sich auf keine Weise begreifen läßt, als daß man annimmt, er habe, indem er mit kleinen Prismen operiert, die Oeffnungen im Fensterladen nicht von sehr verschiedener Größe machen können. Denn obgleich das Verhältnis der Länge zur Breite im prismatischen Bilde von mancherlei Ursachen abhängt, so ist doch die Größe der Oeffnung eine der hauptsächlichsten; denn je größer die Oeffnung wird, desto geringer wird das Verhältnis der Länge zur Breite. Man sehe, was wir hierüber im polemischen Teil (92) umständlich und genau ausgeführt haben. Diese zweite Frage wird also von uns auf das entschiedenste mit Ja beantwortet.

Dritte Bedingung. Tragen die Grenzen des Hellen und Dunklen etwas zur Erscheinung bei?

Das ganze Kapitel unseres Entwurfs, welches die Farben abhandelt, die bei Gelegenheit der Refraktion entstehen, ist durchaus bemüht, zu zeigen, daß eben die Grenzen ganz allein die Farbenerscheinung hervorbringen. Wir wiederholen hier nur das Hauptmoment.

Es entspringt keine prismatische Farbenerscheinung, als wenn ein Bild verrückt wird, und es kann kein Bild ohne Grenze sein. Bei dem gewöhnlichen prismatischen Versuch geht durch die kleinste Oeffnung das ganze Sonnenbild durch, das ganze Sonnenbild wird verrückt; bei geringer Brechung nur an den Rändern, bei stärkerer aber völlig gefärbt.

Durch welche Art von Untersuchung jedoch Newton sich überzeugt habe, daß der Grenze kein Einfluß auf die Farbenerscheinung zuzuschreiben sei, muß jeden, der nicht verwahrlost ist, zum Erstaunen, ja zum Entsetzen bewegen, und wir fordern alle günstige und ungünstige Leser auf, diesem Punkte die größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Bei jenem bekannten Versuche, bei welchem das Prisma innerhalb der dunklen Kammer sich befindet, geht das Licht, oder vielmehr das Sonnenbild, zuerst durch die Oeffnung und dann durch

das Prisma, da denn auf der Tafel das farbige Spektrum erscheint. Nun stellt der Experimentator, um gleichsam eine Probe auf seinen ersten Versuch zu machen, das Prisma hinaus vor die Oeffnung und findet in der dunklen Kammer, vor wie nach, sein gefärbtes verlängertes Bild. Daraus schließt er, die Oeffnung habe keinen Einfluß auf die Färbung desselben.

Wir fordern alle unsere gegenwärtigen und künftigen Gegner auf diese Stelle. Hier wird von nun an um die Haltbarkeit oder Unhaltbarkeit des Newtonischen Systems gekämpft, hier, gleich am Eingange des Labyrinths und nicht drinnen in den verworrenen Irrgängen, hier, wo uns Newton selbst aufbewahrt hat, wie er zu seiner Ueberzeugung gelangt ist.

Wir wiederholen daher, was schon oft von uns didaktisch und polemisch eingeschärft worden: das gebrochene Licht zeigt keine Farbe, als bis es begrenzt ist; das Licht nicht als Licht, sondern in sofern es als ein Bild erscheint, zeigt bei der Brechung eine Farbe, und es ist ganz einerlei, ob erst ein Bild entstehe, das nachher gebrochen wird, oder ob eine Brechung vorgehe, innerhalb welcher man ein Bild begrenzt.

Man gewöhne sich, mit dem großen Wasserprisma zu operieren, welches uns ganz allein über die Sache einen vollkommnen Aufschluß geben kann, und man wird nicht aufhören, sich zu wundern, durch welch einen unglaublichen Fehlschluß sich ein so vorzüglicher Mann nicht allein zu Anfang getäuscht, sondern den Irrtum so bei sich festwurzeln lassen, daß er wider allen Augenschein, ja wider besser Wissen und Gewissen, in der Folge dabei verharrt und einen ungehörigen Versuch nach dem andern ersonnen, um seine erste Unaufmerksamkeit vor unaufmerksamen Schülern zu verbergen. Man sehe, was von uns im polemischen Teile, besonders zum zweiten Teil des ersten Buchs der Optik, umständlicher ausgeführt worden, und erlaube uns hier, den Triumph der guten Sache zu feiern, den ihr die Schule mit aller ihrer Halsstarrigkeit nicht lange mehr verkümmern wird.

Jene drei nunmehr abgehandelten Fragepunkte beziehen sich auf Aeußerungen älterer Naturforscher. Der erste kam vorzüglich durch Antonius de Dominis, der zweite und dritte durch Kircher und Descartes zur Sprache.

Außerdem waren noch andre Punkte zu beseitigen, andere äußere Bedingungen zu leugnen, die wir nun der Ordnung nach vorführen, wie sie Newton beibringt.

Vierte Bedingung. Sind vielleicht Ungleichheiten und Fehler des Glases schuld an der Erscheinung?

Noch in dem siebzehnten Jahrhunderte sind uns mehrere Forscher begegnet, welche die prismatischen Erscheinungen bloß für zufällig und regellos hielten. Newton bestand zuerst mit Macht darauf, daß sie regelmäßig und beständig seien.

Wenn Ungleichheiten und Fehler des Glases unregelmäßig scheinende Farben hervorbringen, so entstehen sie doch eben so gut dem allgemeinen Gesetze gemäß, als die entschiedenen des reinsten Glases; denn sie sind nur Wiederholungen im kleinen von der größern Farbenerscheinung an den Rändern des Prismas, indem jede Ungleichheit, jede undurchsichtige Faser, jeder dunkle Punkt als ein Bildchen anzusehen ist, um welches her die Farben entstehen. Wenn also die Haupterscheinung gesetzlich und konstant ist, so sind es diese Nebenerscheinungen auch; und wenn Newton völlig Recht hatte, auf dem Gesetzlichen des Phänomens zu bestehen, so beging er doch den großen Fehler, das eigentliche Fundament dieses Gesetzlichen nicht anzuerkennen.

Fünfte Bedingung. Hat das verschiedene Einfallen der Strahlen, welche von verschiedenen Teilen der Sonne herabkommen, schuld an der farbigen Abweichung?

Es war freilich dieses ein Punkt, welcher eine genaue Untersuchung verdiente. Denn kaum hatte man sich an der durch Huygens bekannt gewordnen Entdeckung des Snellius, wodurch dem Einfallswinkel zu dem gebrochnen Winkel ein beständiges Verhältnis zugesichert worden, kaum hatte man sich daran erfreut und hierin ein großes Fundament zu künftigen Untersuchungen und Ausübungen erblickt, als nun Newton auf einmal die früher kaum geachtete farbige Aberration so sehr bedeutend finden wollte. Die Geister hielten fest an jener Vorstellung, daß Inzidenz und Brechung in bestimmtem Verhältnisse stehen müsse, und die Frage war natürlich, ob nicht etwa auch bei dieser scheinbar aus der Regel schreitenden Erscheinung eine verschiedene Inzidenz im Spiele sei?

Newton wendete also hier ganz zweckmäßig seine mathematische Genauigkeit an diesen Punkt und zeigte, so viel wir ihn beurteilen können, gründlich, obgleich mit etwas zu viel Umständlichkeit, daß die Farbenerscheinung keiner diversen Inzidenz zugeschrieben werden könne; worin er denn auch ganz Recht hat und wogegen nichts weiter zu sagen ist.

Sechste Bedingung. Ob vielleicht die Strahlen nach der Refraktion sich in krummen Linien fortpflanzen und also das so seltsam verlängerte Bild hervorbringen?

Durch Descartes und andre, welche zu mechanischen Erklärungsarten geneigt waren, kam beim Lichte, beim Schall und bei andern schwer zu versinnlichenden Bewegungen das in mechanischen Fällen übrigens ganz brauchbare Beispiel vom Ballschlag zur Sprache. Weil nun der geschlagene Ball sich nicht in gerader Linie, sondern in einer krummen bewegt, so konnte man nach jener globularen Vorstellungsart denken, das Licht erhalte bei der Refraktion einen solchen Schub, daß es aus seiner geradlinigen Bewegung in eine krummlinige überzugehen veranlaßt werde. Gegen diese Vorstellung argumentiert und experimentiert Newton, und zwar mit Recht.

Da nunmehr Newton diese sechs äußern Bedingungen völlig removiert zu haben glaubt, so schreitet er unmittelbar zu dem Schlusse: es sei die Farbe dem Licht nicht nur eingeboren, sondern die Farben in ihren spezifischen Zuständen seien in dem Licht als ursprüngliche Lichter enthalten, welche nur durch die Refraktion und andre äußere Bedingungen manifestiert, aus dem Lichte hervorgebracht und in ihrer Uranfänglichkeit und Unveränderlichkeit nunmehr dargestellt würden.

Daß an diesen dergestalt entwickelten und entdeckten Lichtern keine weitere Veränderung vorgehe, davon sucht er sich und andere durch das Experimentum crucis zu überzeugen; worauf er denn in dreizehn Propositionen seine Lehre mit allen Klauseln und Kautelen, wie sie hernach völlig stehen geblieben, vorträgt und, da er die Farben zuerst aus dem weißen Licht entwickelt, zuletzt sich genötigt sieht, das weiße Licht wieder aus ihnen zusammenzusetzen.

Dieses glaubt er vermittelst der Linse zu leisten, die er ohne weitere Vorbereitung einführt und sich für vollkommen befriedigt hält, wenn er das im Brennpunkt aufgehobene farbige Bild für das wieder zusammengebrachte, vereinigte, gemischte ausgeben kann.

Die Folgerung, die er aus allem diesem zieht, ist sodann, daß es unnütz sei, sich mit Verbesserung der dioptrischen Fernröhre abzugeben, daß man sich vielmehr bloß an die katoptrischen halten müsse, wozu er eine neue Vorrichtung ausgesonnen.

Diese ersten Konfessionen und Behauptungen Newtons wurden in jenem von uns angezeigten Briefe an die königliche Sozietät der Wissenschaften gebracht und durch die Transaktionen öffentlich bekannt. Sie sind das Erste, was von Newtons Lehre im Publikum erscheint, und uns in manchem Sinne merkwürdig, besonders auch deshalb, weil die ersten Einwendungen seiner Gegner vorzüglich gegen diesen Brief gerichtet sind.

Nun haben wir gesehen, daß sein Hauptfehler darin bestanden, daß er jene Fragen, die sich hauptsächlich darauf beziehen, ob äußere Bedingungen bei der Farbenerscheinung mitwirken? zu schnell und übereilt beseitigt und verneint, ohne auf die nähern Umstände genauer hinzusehen. Deswegen haben wir ihm bei einigen Punkten völlig, bei andern zum Teil und abermals bei anderen nicht widersprechen müssen und können; und wir haben deutlich zu machen gesucht, welche Punkte und in wiefern sie haltbar sind, oder nicht. Widerstrebt nun einer seiner ersten Gegner irrigerweise den haltbaren Punkten, so muß er bei der Kontrovers verlieren, und es entsteht ein gutes Vorurteil für das Ganze; widerstrebt ein Gegner den unhaltbaren Punkten, aber nicht kräftig genug und auf die unrechte Weise, so muß er wieder verlieren, und das Falsche erhält die Sanktion des Wahren.

Schon in diesem Briefe, wie in allen Beantwortungen, die er gegen seine ersten Gegner richtet, findet sich jene von uns in der Polemik angezeigte Behandlungsart seines Gegenstandes, die er auf

seine Schüler fortgepflanzt hat. Es ist ein fortdauerndes Setzen und Aufheben, ein unbedingtes Aussprechen und augenblickliches Limitieren, so daß zugleich alles und nichts wahr ist.

Diese Art, welche eigentlich bloß dialektisch ist und einem Sophisten ziemte, der die Leute zum besten haben wollte, findet sich, so viel mir bekannt geworden, seit der scholastischen Zeit wieder zuerst bei Newton. Seine Vorgänger, von den wiederauflebenden Wissenschaften an, waren, wenn auch oft beschränkt, doch immer treulich dogmatisch, wenn auch unzulänglich, doch redlich didaktisch; Newtons Vortrag hingegen besteht aus einem ewigen Hinterstzuvörderst, aus den tollsten Transpositionen, Wiederholungen und Verschränkungen, aus dogmatisierten und didaktisierten Widersprüchen, die man vergeblich zu fassen strebt, aber doch zuletzt auswendig lernt und also etwas wirklich zu besitzen glaubt.

Und bemerken wir nicht im Leben in manchen andern Fällen, wenn wir ein falsches Aperçu, ein eigenes oder fremdes, mit Lebhaftigkeit ergreifen, so kann es nach und nach zur fixen Idee werden und zuletzt in einen völligen partiellen Wahnsinn ausarten, der sich hauptsächlich dadurch manifestiert, daß man nicht allein alles einer solchen Vorstellungsart Günstige mit Leidenschaft festhält, alles zart Widersprechende ohne weiteres beseitigt, sondern auch das auffallend Entgegengesetzte zu seinen Gunsten auslegt.

Newtons Verhältnis zur Sozietät.

Newtons Verdienste, die ihm schon als Jüngling eine bedeutende Lehrstelle verschafft, wurden durchaus höchlich geachtet. Er hatte sich im stillen gebildet und lebte meist mit sich selbst und seinem Geiste — eine Art, zu sein, die er auch in spätern Zeiten fortsetzte. Er hatte zu mehreren Gliedern der königlichen Sozietät, die mit ihm beinahe von gleichem Alter war, besonders aber zu Oldenburg, ein sehr gutes Verhältnis.

Oldenburg, aus Bremen gebürtig, Bremischer Konsul in London während des langen Parlaments, verließ seine öffentliche Stelle und ward Hofmeister junger Edelleute. Bei seinem Aufenthalte in Oxford ward er mit den vorzüglichsten Männern bekannt und Freund und, als die Akademie sich bildete, Sekretär derselben, eigentlich der auswärtigen Angelegenheiten, wenn Hooke die innern anvertraut waren.

Als Welt- und Geschäftsmann herangekommen, war seine Thätigkeit und Ordnungsliebe völlig ausgebildet. Er hatte sehr ausgebreitete Verbindungen, korrespondierte mit Aufmerksamkeit und Anhaltsamkeit. Durch ein kluges, folgerechtes Bemühen beförderte vorzüglich er den Einfluß und Ruhm der königlichen Sozietät, besonders im Auslande.

Die Gesellschaft hatte kaum einige Zeit bestanden, als Newton

in seinem dreißigsten Jahre darin aufgenommen wurde. Wie er aber seine Theorie in einen Kreis eingeführt, der alle Theorien entschieden verabscheute, dieses zu untersuchen, ist wohl des Geschichtforschers wert.

Des Denkers einziges Besitztum sind die Gedanken, die aus ihm selbst entspringen; und wie ein jedes Aperçu, was uns angehört, in unserer Natur ein besonderes Wohlbefinden verbreitet, so ist auch der Wunsch ganz natürlich, daß es andere als das unsrige anerkennen, indem wir dadurch erst etwas zu werden scheinen. Daher werden die Streitigkeiten über die Priorität einer Entdeckung so lebhaft; recht genau besehen, sind es Streitigkeiten um die Existenz selbst.

Schon in früherer Zeit fühlte jeder die Wichtigkeit dieses Punktes. Man konnte die Wissenschaften nicht bearbeiten, ohne sich Mehreren mitzuteilen, und doch waren die Mehreren selten groß genug, um das, was sie empfangen hatten, als ein Empfangenes anzuerkennen. Sie eigneten sich das Verdienst selbst zu, und man findet gar manchen Streit wegen solcher Präokkupationen. Galilei, um sich zu verwahren, legte seine Entdeckungen in Anagrammen mit beigeschriebenem Datum bei Freunden nieder und sicherte sich so die Ehre des Besitzes.

Sobald Akademien und Sozietäten sich bildeten, wurden sie die eigentlichen Gerichtshöfe, die dergleichen aufzunehmen und zu bewahren hatten. Man meldete seine Erfindung; sie wurde zu Protokoll genommen, in den Akten aufbewahrt, und man konnte seine Ansprüche darauf geltend machen. Hieraus sind in England später die Patentdekrete entstanden, wodurch man dem Erfinder nicht allein sein geistiges Recht von Wissenschafts wegen, sondern auch sein ökonomisches von Staats wegen zusicherte.

Bei der königlichen Sozietät bringt Newton eigentlich nur sein neuerfundenes katoptrisches Teleskop zur Sprache. Er legt es ihr vor und bittet, seine Rechte darauf zu wahren. Seine Theorie bringt er nur nebenher und in dem Sinne heran, daß er den Wert seiner teleskopischen Erfindung dadurch noch mehr begründen will, weil durch die Theorie die Unmöglichkeit, dioptrische Fernröhre zu verbessern, außer allen Zweifel gesetzt werden soll.

Die falsche Maxime der Sozietät, sich mit nichts Theoretischem zu befassen, leidet hier sogleich Gefahr. Man nimmt das Newtonische Eingesendete mit Wohlwollen und Achtung auf, ob man sich gleich in keine nähere Untersuchung einläßt. Hooke jedoch widerspricht sogleich, behauptet, man komme eben so gut, ja besser mit seiner Lehre von den Erschütterungen aus. Dabei verspricht er, neue Phänomene und andre bedeutende Dinge vorzubringen. Newtons Versuche hingegen zu entwickeln, fällt ihm nicht ein; auch läßt er die aufgeführten Erscheinungen als Fakta gelten, wodurch denn Newton im stillen viel gewinnt, obgleich Hooke zuletzt doch die Tücke ausübt und das erste Spiegelteleskop nach dem frühern Vorschlag des Gregory sorgfältig zustande bringt, um den Wert der Newtonischen Erfindung einigermaßen zu verringern.

Boyle, der nach seiner stillen, zarten Weise in der Sozietät mitwirkt und bei dem monatlichen Präsidentenwechsel auch wohl einmal den Stuhl einnimmt, scheint von der Newtonischen Farbenlehre nicht die mindeste Notiz zu nehmen.

So sieht es im Innern der königlichen Sozietät aus, indessen nun auch Fremde, durch jenen Brief Newtons von seiner Theorie unterrichtet und dadurch aufgeregt, sowohl gegen die Versuche als gegen die Meinung manches einzuwenden haben. Auch hiervon das Detail einzusehen, ist höchst nötig, weil das Recht und Unrecht der Gegner auf sehr zarten Punkten beruht, die man seit vielen Jahren nicht mehr beachtet, sondern alles nur zu Gunsten der Newtonischen Lehre in Bausch und Bogen genommen hat.

Erste Gegner Newtons, denen er selbst antwortete.

Wenn wir uns von vergangenen Dingen eine rechte Vorstellung machen wollen, so haben wir die Zeit zu bedenken, in welcher etwas geschehen, und nicht etwa die unsrige, in der wir die Sache erfahren, an jene Stelle zu setzen. So natürlich diese Forderung zu sein scheint, so bleibt es doch eine größere Schwierigkeit, als man gewöhnlich glaubt, sich die Umstände zu vergegenwärtigen, wovon entfernte Handlungen begleitet wurden. Deswegen ist ein gerechtes historisches Urteil über einzelnes persönliches Verdienst und Unverdienst so selten. Ueber Resultate ganzer Massenbewegungen läßt sich eher sprechen.

Den schlechten Zustand physikalischer Instrumente überhaupt in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts haben wir schon erwähnt, so wie die Unzulänglichkeit der Newtonischen Vorrichtungen. Er bediente sich keines überdachten, ausgesuchten, fixierten Apparats; deswegen er noch in der Optik fast bei jedem Versuche von vorn anfangen muß, seine Einrichtung umständlich zu beschreiben. Was ihm gerade zufällig zur Hand liegt, wird sogleich mitgebraucht und angewendet; daher seine Versuche voll unnützer Nebenbedingungen, die das Hauptinteresse nur verwirren. Im polemischen Teile finden sich genugsame Belege zu dieser Behauptung; und wenn Newton so verfuhr, wie mag es bei andern ausgesehn haben!

Wenden wir uns vom Technischen zum Innern und Geistigen, so begegnen uns folgende Betrachtungen. Als man beim Wiederaufleben der Wissenschaften sich nach Erfahrungen umsah und sie durch Versuche zu wiederholen trachtete, bediente man sich dieser zu ganz verschiedenen Zwecken.

Der schönste war und bleibt immer der, ein Naturphänomen, das uns verschiedene Seiten bietet, in seiner ganzen Totalität zu erkennen. Gilbert brachte auf diesem Wege die Lehre vom Mag-

neten weit genug, so wie man auch, um die Elastizität der Luft und andere ihrer physischen Eigenschaften kennen zu lernen, konsequent zu Werke ging. Manche Naturforscher hingegen arbeiteten nicht in diesem Sinne; sie suchten Phänomene aus den allgemeinsten Theorien zu erklären, wie Descartes die Kügelchen seiner Materie und Boyle seine Körperfacetten zur Erklärung der Farben anwendete. Andere wollten wieder durch Phänomene einen allgemeinen Grundsatz bestätigen, wie Grimaldi durch unzählige Versuche nur immer dahin deutete, daß das Licht wohl eine Substanz sein möchte.

Newtons Verfahren hingegen war ganz eigen, ja unerhört. Eine tief verborgene Eigenschaft der Natur an den Tag zu bringen, dazu bedient er sich nicht mehr als dreier Versuche, durch welche keineswegs Urphänomene, sondern höchst abgeleitete dargestellt wurden. Diese, dem Brief an die Sozietät zum Grunde liegenden drei Versuche, den mit dem Spektrum durch das einfache Prisma, den mit zwei Prismen, Experimentum crucis, und den mit der Linse, ausschließlich zu empfehlen, alles andere aber abzuweisen, darin besteht sein ganzes Manöver gegen die ersten Gegner.

Wir bemerken hiebei, daß jener von uns oben ausgezogene Brief an die Sozietät eigentlich das erste Dokument war, wodurch die Welt Newtons Lehre kennen lernte. Wir können uns, da seine Lectiones opticae, seine Optik, nunmehr vor uns liegen, da die Sache so tausendmal durchgesprochen und durchgestritten worden, keinen Begriff machen, wie abrupt und abstrus die Newtonische Vorstellungsart in der wissenschaftlichen Welt erscheinen mußte.

Auch können die Gelehrten sich in die Sache nicht finden. Im Praktischen will es niemanden in den Kopf, daß die dioptrischen Fernröhre, denen man so viel verdankt, um die man sich so viel Mühe gegeben, ganz verworfen werden sollten. Im Theoretischen hängt man an allgemeinen Vorstellungsarten, die man Newton entgegensetzt, oder man macht besondere Einwendungen. Mit seinen Versuchen kann man entweder nicht zurecht kommen, oder man schlägt andere vor, davon die wenigsten zum Ziel, zu irgend einer Entscheidung führen.

Was uns nun von Newtons Kontrovers mit seinen ersten Gegnern überliefert ist, tragen wir kürzlich auszugsweise vor, in sofern es überhaupt bedeutend sein kann; wobei wir alles fallen lassen, was die Aussicht nur verwirren und eine weit umständlichere Abhandlung nötig machen würde. Die Aktenstücke liegen aller Welt vor Augen; wir werden sie unter Nummern und Buchstaben ordnen, damit man, was sich auf die verschiedenen Gegner bezieht, besser übersehen könne; wobei wir doch jedesmal die Nummer angeben, wie sie in Newtons kleinen Schriften, aus den philosophischen Transaktionen abgedruckt, bezeichnet sind.

Jenes Hauptdokument, der angeführte Brief, macht den ersten Artikel aus. Bis zum neunten folgen Bemerkungen und Verhandlungen über das katoptrische Teleskop, die uns hier weiter nicht

berühren; die folgenden jedoch verdienen mehr oder weniger unsere Aufmerksamkeit.

I. Ein Ungenannter. Kann eigentlich nicht als Widersacher Newtons angesehen werden.

A. Artikel X. Denn er schlägt noch einige Versuche vor, deren Absicht man nicht geradezu begreift, die aber auf mehrere Bewährung der Newtonischen Lehre zu dringen scheinen.

B. Art. XI. Newton erklärt sich ganz freundlich darüber, sucht aber anzudeuten, daß er das hier Geforderte schon genugsam bei sich bedacht habe.

II. Ignatius Gaston Pardies, geboren 1636, gestorben 1673.

C. Art. XII. Er will die Erscheinung des verlängerten Bildes aus der verschiedenen Inzidenz erklären. Auch hat er gegen das Experimentum crucis Einwendungen zu machen, wobei er gleichfalls die Inzidenz zu Hilfe ruft. Zugleich gedenkt er des bekannten Hookischen Versuchs mit den zwei keilförmigen, an einander geschobenen farbigen Prismen.

D. Art. XIII. Newton removiert die beiden ersten Punkte und erklärt das letztere Phänomen zu seinen Gunsten. Dabei nimmt er es übel, daß man seine Lehre eine Hypothese und nicht eine Theorie nennt.

E. Art. XIV. Newton, unaufgefordert, sendet an den Herausgeber einen kleinen Aufsatz, welcher eigentlich seine Theorie, in acht Fragen eingeschlossen, enthält. Am Schlusse verlangt er, daß man vor allen Dingen prüfen möge, ob seine Versuche hinreichen, diese Fragen zu bejahen, und ob er sich nicht etwa in seinen Schlußfolgen geirrt; sodann auch, daß man Experimente, die ihm gerade entgegengesetzt wären, aufsuchen solle. Hier fängt er schon an, seine Gegner auf seinen eigenen Weg zu nötigen.

F. Art. XV. Pater Pardies antwortet auf das Schreiben des XIII. Artikels und gibt höflich nach, ohne eigentlich überzeugt zu scheinen.

G. Art. XVI. Newton erklärt sich umständlich und verharrt bei seiner ersten Erklärungsart.

H. Pater Pardies erklärt sich für befriedigt, tritt von dem polemischen Schauplatze und bald nachher auch von dem Schauplatze der Welt ab.

III. Ein Ungenannter, vielleicht gar Hooke selbst, macht verschiedene Einwendungen gegen Newtons Unternehmung und Lehre. Der Aufsatz wird in den philosophischen Transaktionen nicht abgedruckt, weil, wie eine Note bemerkt, der Inhalt desselben aus Newtons Antwort genugsam hervorgehe. Doch für uns ist der Verlust desselben höchlich zu bedauern, weil die sonst bequeme Einsicht in die Sache dadurch erschwert wird.

J. Art. XVII. Newtons umständliche Verantwortung gegen vorgemeldete Erinnerung. Wir referieren sie punktweise, nach der Ordnung der aufgeführten Nummern.

1) Newton verteidigt sich gegen den Vorwurf, daß er an der Verbesserung der dioptrischen Fernröhre ohne genugsamen Bedacht verzweifelt habe.

2) Newton summiert, was von seinem Gegner vorgebracht worden, welches er im Folgenden einzeln durchgeht.

3) Newton leugnet, behauptet zu haben, das Licht sei ein Körper. Hier wird die von uns schon oben bemerkte eigene Art seiner Behandlung auffallender. Sie besteht nämlich darin, sich ganz nahe an die Phänomene zu halten und um dieselben herum so viel zu argumentieren, daß man zuletzt glaubt, das Argumentierte mit Augen zu sehen. Die entfernteren Hypothesen, ob das Licht ein Körper oder eine Energie sei, läßt er unerörtert; doch deutet er darauf, daß die Erscheinungen für die erstere günstiger seien.

4) Der Widersacher hatte die Hypothese von den Schwingungen vorgebracht und ließ daher, auf diese oder jene Weise, eine Farbe anders als die andere schwingen. Newton fährt nunmehr fort, zu zeigen, daß diese Hypothese auch noch leidlich genug zu seinen Erfahrungen und Enunziaten passe; genug, die kolorifiken Lichter steckten im Licht und würden durch Refraktion, Reflexion &c. herausgelockt.

5) Hier wird, wo nicht gezeigt, doch angedeutet, daß jene Schwingungstheorie, auf die Erfahrungen angewendet, manche Unbequemlichkeit nach sich ziehe.

6) Es sei überhaupt keine Hypothese nötig, die Lehre Newtons zu bestimmen oder zu erläutern.

7) Des Gegners Einwendungen werden auf drei Fragen reduziert.

8) Die Strahlen werden nicht zufällig geteilt oder auf sonst eine Weise ausgedehnt. Hier tritt Newton mit mehreren Versuchen hervor, die in den damals noch nicht gedruckten optischen Lektionen enthalten sind.

9) Der ursprünglichen Farben seien mehr als zweie. Hier wird von der Zerlegbarkeit oder Nichtzerlegbarkeit der Farben gehandelt.

10) Daß die weiße Farbe aus der Mischung der übrigen entspringe. Weitläuftig behauptet, auf die Weise, die uns bei ihm und seiner Schule schon widerlich genug geworden. Er verspricht ewig Weiß, und es wird nichts als Grau daraus.

11) Das Experimentum crucis sei stringent beweisend und über alle Einwürfe erhoben.

12) Einige Schlußbemerkungen.

IV. Ein Ungenannter zu Paris.

K. Art. XVIII. Nicht durchaus ungereimte, doch nur problematisch vorgetragene Einwürfe: Man könne sich mit Blau und Gelb als Grundfarben begnügen. Man könne vielleicht aus einigen Farben, ohne sie gerade alle zusammen zu nehmen, Weiß machen. Wenn Newtons Lehre wahr wäre, so müßten die Teleskope lange nicht die Bilder so deutlich zeigen, als sie wirklich thäten.

Was das erste betrifft, so kann man ihm, unter gewissen Bedingungen, Recht geben. Das zweite ist eine alberne, nicht zu lösende Aufgabe, wie jedem gleich ins Gesicht fällt. Bei dem dritten aber hat er vollkommen Recht.

L. Art. XIX. Newton zieht sich wegen des ersten Punktes auf seine Lehre zurück. Was den zweiten betrifft, so wird es ihm nicht schwer, sich zu verteidigen. Den dritten, sagt er, habe er selbst nicht übersehen und schon früher erwähnt, daß er sich verwundert habe, daß die Linsen noch so deutlich zeigten, als sie thun.

Man sieht, wie sehr sich Newton schon gleich anfangs verstockt und in seinen magischen Kreis eingeschlossen haben müsse, daß ihn seine Verwunderung nicht selbst zu neuen Untersuchungen und aufs Rechte geführt.

M. Art. XX. Der Ungenannte antwortet, aber freilich auf eine Weise, die nur zu neuen Weiterungen Anlaß gibt.

N. Art. XXI. Newton erklärt sich abermals, und um die Sache wieder ins Enge und in sein Gebiet zu bringen, verfährt er nun mit Definitionen und Propositionen, wodurch er alles dasjenige, was noch erst ausgemacht werden soll, schon als entschieden aufstellt und sodann sich wieder darauf bezieht und Folgerungen daraus herleitet. In diesen fünf Definitionen und zehn Propositionen ist wirklich abermals die ganze Newtonische Lehre verfaßt und für diejenigen, welche die Beschränktheit dieser Lehre übersehen oder welche ein Glaubensbekenntnis derselben auswendig lernen wollen, gleich nützlich und hinreichend. Wäre die Sache wahr gewesen, so hätte es keiner weiteren Ausführung bedurft.

V. Franziskus Linus, Jesuit, geb. 1595 zu London, gest. 1676 zu Lüttich, wo er, am englischen Kollegium angestellt, hebräische Sprache und Mathematik gelehrt hatte. Die Schwäche seines theoretischen Vermögens zeigt sich schon in frühern Kontroversen mit Boyle; nunmehr als Greis von achtzig Jahren, der zwar früher sich mit optischen Dingen beschäftigt und vor dreißig Jahren die prismatischen Experimente angestellt hatte, ohne ihnen jedoch weiter etwas abzugewinnen, war er freilich nicht der Mann, die Newtonische Lehre zu prüfen. Auch beruht seine ganze Opposition auf einem Mißverständnis.

O. Art. XXII. Schreiben desselben an Oldenburg. Er behauptet, das farbige Bild sei nicht länger als breit, wenn man das Experiment bei hellem Sonnenschein anstelle und das Prisma nahe an der Oeffnung stehe; hingegen könne es wohl länger als breit werden, wenn eine glänzende Wolke sich vor der Sonne befinde und das Prisma so weit von der Oeffnung abstehe, daß das von der Wolke sich herschreibende Licht, in der Oeffnung sich kreuzend, das ganze Prisma erleuchten könne.

Diese salbaderische Einwendung kann man anfangs gar nicht begreifen, bis man endlich einsieht, daß er die Länge des Bildes nicht vertikal auf dem Prisma stehend, sondern parallel mit dem

Prisma angenommen habe, da doch jenes und nicht dieses Newtons Vorrichtung und Behauptung ist.

P. Art. XXIII. Der Herausgeber verweist ihn auf die zweite Antwort Newtons an Pardies.

Q. Art. XXIV. Linus beharrt auf seinen Einwendungen und kommt von seinem Irrtum nicht zurück.

R. Art. XXV. Newton an Oldenburg. Die beiden Schreiben des Linus sind so stumpf und konfus gefaßt, daß man Newtonen nicht verargen kann, wenn ihm das Mißverständnis nicht klar wird. Er begreift deswegen gar nicht, wie sich Linus müsse angestellt haben, daß er bei hellem Sonnenscheine das prismatische Bild nicht länger als breit finden wolle. Newton gibt den Versuch nochmals genau an und erbietet sich, einem von der Sozietät, auf welchen Linus Vertrauen setze, das Experiment zu zeigen.

VI. **Wilhelm Gascoigne.** Wirkt in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts. Er hatte sich mit dioptrischen Fernröhren abgegeben, und es mochte ihm nicht angenehm sein, daß Newton sie so gar sehr heruntersetzte. Hier tritt er auf als Schüler und Anhänger des Linus, welcher indessen gestorben war. Newton hatte zu verstehen gegeben, der gute alte Mann möchte wohl die Versuche vor alten Zeiten einmal gemacht haben, und hatte ihn ersucht, sie zu wiederholen.

S. Art. XXVI. Gascoigne, nach dem Tode des Linus, vermehrt die Konfusion, indem er versichert, Linus habe das Experiment vor kurzem angestellt und jedermann sehen lassen. Die beiderseitigen Experimente bestünden also, und er wisse kaum, wie die Sache vermittelt werden solle.

T. Art. XXVII. Newton beruft sich auf sein vorhergehendes Schreiben, und weil ihm das obwaltende Mißverständnis noch verborgen bleibt, so gibt er sich abermals sehr ernstliche Mühe, den Gegnern zu zeigen, wie sie sich eigentlich benehmen müßten, um das Experiment zustande zu bringen.

U. Art. XXVIII. Noch umständlicher wird Newton über diese Sache, als er jenen Brief des Linus Art. XXIV in den Transaktionen abgedruckt liest. Er geht denselben nochmals auf das genauste durch und läßt keinen Umstand unerörtert.

VII. **Antonius Lukas** zu Lüttich, Schüler des Linus und Geselle des Gascoigne, der erste helle Kopf unter den Gegnern Newtons.

V. Art. XXIX. Er sieht das Mißverständnis, welches obwaltet, ein und spricht zum erstenmal deutlich aus, Linus habe die Länge des Bildes parallel mit der Länge des Prismas und nicht vertikal auf derselben verstanden. Da es nun Newton auf die letztere Weise ansehe, so habe er vollkommen Recht und sei über diese Sache nichts weiter zu sagen. Nur habe er, Lukas, die Länge dieses vertikalen Bildes niemals über drei Teile zu seiner Breite bringen können.

Sodann gibt er mehrere Versuche an, welche er der Newtonischen Lehre für schädlich und verderblich hält, wovon wir die bedeutendsten und klarsten ausziehen.

a) Er bringt zwei verschiedenfarbige seidene Bänder unter das Mikroskop. Nach Newtons Lehre dürften sie nicht zugleich deutlich erscheinen, sondern das eine früher, das andere später, je nachdem sie zu den mehr oder weniger refrangiblen Farben gehören. Er sieht aber beide zugleich, eins so deutlich als das andere, und konkludiert mit Recht gegen die Newtonische Lehre. Man erinnere sich, was wir umständlich gegen das zweite Experiment der Newtonischen Optik ausgeführt haben. Wahrscheinlich ist es durch diesen Einwurf des Lukas veranlaßt worden; denn es findet sich, wenn wir uns recht erinnern, noch nicht in den optischen Lektionen.

b) Bringt er ein sehr geistreiches, der Newtonischen Lehre direkt entgegenstehendes Experiment vor, das wir folgendermaßen nachgeahmt haben:

Man verschaffe sich ein längliches Blech, das mit den Farben in der Ordnung des prismatischen Bildes der Reihe nach angestrichen ist. Man kann an den Enden Schwarz, Weiß und verschiedenes Grau hinzufügen. Dieses Blech legten wir in einen viereckten blechnen Kasten und stellten uns so, daß es ganz von dem einen Rande desselben für das Auge zugedeckt war. Wir ließen alsdann Wasser hineingießen, und die Reihe der sämtlichen Farbenbilder stieg gleichmäßig über den Rand dem Auge entgegen, da doch, wenn sie divers refrangibel wären, die einen vorauseilen und die andern zurückbleiben müßten. Dieses Experiment zerstört die Newtonische Theorie von Grund aus, so wie ein anderes, das wir hier, weil es am Platze ist, einschalten.

Man verschaffe sich zwei etwa ellenlange runde Stäbchen, von der Stärke eines kleinen Fingers. Das eine werde blau, das andere orange angestrichen; man befestige sie an einander und lege sie so neben einander ins Wasser. Wären diese Farben divers refrangibel, so müßte das eine mehr als das andere nach dem Auge zu gebogen erscheinen, welches aber nicht geschieht; so daß also an diesem einfachsten aller Versuche die Newtonische Lehre scheitert. Die sehr leichte Vorrichtung zu beiden darf künftig bei keinem physikalischen Apparat mehr fehlen.

c) Zuletzt kommt Lukas auf die Spur, daß die prismatische Farbe eine Randerscheinung sei, die sich umkehre, je nachdem dem Bilde ein hellerer oder dunklerer Grund, als es selbst ist, unterliegt. Man kann ihm also nicht ableugnen, daß er das wahre Fundament aller prismatischen Erscheinungen erkannt habe, und es muß uns unendlich freuen, der Wahrheit, die sich aus England flüchten muß, in Lüttich zu begegnen. Nur bringt freilich Lukas die Sache nicht ins Enge, weil er immer noch mit Licht und Lichtstrahl zu operieren glaubt; doch ist er dem Rechten so nahe, daß er es wagt, den kühnen Gedanken zu äußern: wenn es möglich

wäre, daß hinter der Sonne ein hellerer Grund hervorträte, so müßte das prismatische Bild umgekehrt erscheinen. Aus diesem wahrhaft grandiosen Aperçu ist klar, daß Lukas für seine Person der Sache auf den Grund gesehen, und es ist schade, daß er nicht beharrlicher gewesen und die Materie, ohne weiter zu kontrovertieren, durchgearbeitet. Wie es zugegangen, daß er bei so schönen Einsichten die Sache ruhen lassen und weder polemisch noch didaktisch vorgetreten, ist uns leider ein Geheimnis geblieben.

W. Art. XXX. Eine Antwort Newtons auf vorgedachten Brief, an Oldenburg gerichtet. Den größten Teil nimmt der in unsern Augen ganz gleichgültige Nebenumstand ein, wie sich dem Maße nach das prismatische Bild in seiner Länge zur Breite verhalte. Da wir im didaktischen und polemischen Teil umständlich gezeigt haben, daß dieses Verhältnis durch mancherlei Bedingungen sich abändern kann und eigentlich gar nicht der Rede wert ist, so bedarf es hier keiner Wiederholung.

Bedeutender hingegen ist die Art, wie sich Newton gegen die neuen Experimente benimmt. Denn hier ist gleichsam der Text, welchen die Newtonische Schule ein ganzes Jahrhundert durch teils nachgebetet, teils amplifiziert und paraphrasiert hat. Wir wollen den Meister selbst reden lassen.

„Was des Herrn Lukas übrige Experimente betrifft, so weiß ich ihm vielen Dank für den großen Anteil, den er an der Sache nimmt, und für die fleißigen Ueberlegungen derselben, ja ich bin ihm um so mehr verpflichtet, als er der Erste ist, der mir Versuche zusendet, um die Wahrheit zu erforschen; aber er wird sich schneller und vollkommener genugthun, wenn er nur die Methode, die er sich vorschrieb, verändert und statt vieler andern Dinge nur das Experimentum crucis versucht; denn nicht die Zahl der Experimente, sondern ihr Gewicht muß man ansehen, und wenn man mit einem ausreicht, was sollen uns mehrere?

„Hätte ich mehrere für nötig gehalten, so hätte ich sie beibringen können; denn bevor ich meinen ersten Brief über die Farben an dich schrieb, hatte ich die Versuche sehr umständlich bearbeitet und ein Buch über diesen Gegenstand geschrieben, in welchem die vornehmsten von mir angestellten Experimente ausführlich erzählt werden, und da trifft sich's, daß unter ihnen sich die vorzüglichsten, welche Lukas mir übersendet hat, mitbefinden. Was aber die Versuche betrifft, die ich in meinem ersten Briefe vortrage, so sind es nur die, welche ich aus meinem größern Aufsatz auszuwählen für gut befunden.

„Wenn aber auch in jenem an dich gerichteten Briefe der sämtliche Vorrat meiner Versuche enthalten wäre, so würde doch Lukas nicht wohl thun, zu behaupten, daß mir Experimente abgehen, bis er jene wenigen selbst versucht; denn wenn einige darunter eine völlige Beweiskraft haben, so brauchen sie keine weiteren Helfershelfer, noch lassen sie Raum, über dasjenige, was sie bewiesen haben, weiter zu streiten."

Dieses wären denn die Verhandlungen, welche zwischen Newton und seinen ersten Widersachern vorgekommen und welcher die Schule stets mit großem Triumphe gedacht hat. Wie es sich aber eigentlich damit verhalte, werden unsere Leser nun wohl aus unserer kurzen Erzählung übersehen können. Wir haben den Gang nur im allgemeinen bezeichnet und uns auf die sogenannten merita causae nicht eingelassen, weil dieses in unserm didaktischen und polemischen Teil genugsam geschehen. Wen die Sache näher interessiert, der wird an dem von uns gezogenen Faden das Labyrinth sichrer und bequemer durchlaufen. Eine kurze Rückweisung wird hiebei nicht überflüssig sein.

Unter den anonymen Gegnern zeichnet sich keiner auf eine vorzügliche Weise aus. Daß die dioptrischen Fernröhre nicht so ganz zu verwerfen seien, fühlen und glauben sie wohl alle; allein sie treffen doch den Punkt nicht, warum diese in ihrem damaligen Zustande doch weit mehr leisten, als sie nach Newtons Lehre leisten dürften. Die übrigen Einwendungen dieser unbekannten Männer sind zwar zum Teil nicht ohne Grund, doch keineswegs gründlich vorgetragen und durchgeführt.

Pater Pardies und Linus, zwei alte Männer ohne Scharfsinn und ohne theoretisches Vermögen, tasten nur an der Sache umher, ohne sie anzufassen, und ihre sämtlichen Einwürfe verschwinden, sobald ihre Mißverständnisse sich offenbaren. Gascoigne, der in die Mängel des Linus succediert, verdient kaum eine Erwähnung.

Dagegen kann Lukas, von dem wir übrigens wenig wissen, nicht hoch genug gepriesen werden. Seine Folgerung aus der Newtonischen Lehre, daß eine Reihe farbiger Bilder sich nach der Refraktion ungleich über einen mit ihnen parallel stehenden Rand erheben müßten, zeugt von einem sehr geistreichen Manne, so wie seine Gegenfolgerung, als das Experiment nicht erwartetermaßen abläuft, die Newtonische Lehre sei nicht haltbar, ganz untadlig ist. Seine Einsicht, daß die Sonne bloß als Bild wirke, ob er es gleich nicht so ausdrückt, ist bewundernswert, sowie der kühne Gedanke, ein helleres Licht hinter der Sonne hervortreten zu lassen, um sie zu einem halbdunklen Körper zu machen, beneidenswert. Das, was er hier beabsichtigt, haben wir in unserm didaktischen Teil durch graue Bilder auf schwarzem und weißem Grunde darzuthun gesucht.

Nun aber haben wir noch schließlich zu betrachten, wie sich denn Newton gegen diese Widersacher benommen. Er bringt in dem ersten Briefe an die Sozietät aus dem Vorrate seiner Experimente, die in den optischen Lektionen enthalten sind, nur drei vor, welche er seine Lehre zu begründen für hinreichend hält, und verlangt, daß die Gegner sich nur mit diesen beschäftigen sollen. Schweifen diese jedoch ab, so zeigt er noch eins und das andre von seinem heimlichen Vorrat, kehrt aber immer zu seinem Verfahren zurück, indem er seine Gegner auf die wenigen Versuche be=

schränken will, von welchen freilich das Experimentum crucis jeden, der die Sache nicht von Grund aus durchgearbeitet hat, zum lauten oder schweigenden Beistimmen nötigt. Daher wiederholt Newton aber- und abermals, man solle zeigen, daß diese wenigen Versuche seine Lehre nicht beweisen, oder soll andere Versuche beibringen, die ihr unmittelbar entgegenstehen.

Wie benimmt er sich denn aber, als dieses von Lukas wirklich geschieht? Er dankt ihm für seine Bemühung, versichert, d' vorzüglichsten von Lukas beigebrachten Versuche befänden sich in den optischen Lektionen, welches keineswegs der Wahrheit gemäß ist, beseitigt sie auf diese Weise, dringt immer wieder darauf, daß man nur den eingeleiteten Weg gehen, sich auf demselben vorgeschriebenermaßen benehmen solle, und will jede andre Methode, jeden andern Weg, der Wahrheit sich zu nähern, ausschließen. Wenige Experimente sollen beweisen, alle übrigen Bemühungen unnötig machen, und eine über die ganze Welt ausgebreitete Naturerscheinung soll aus dem Zauberkreise einiger Formeln und Figuren betrachtet und erklärt werden.

Wir haben die wichtige Stelle, womit sich diese Kontrovers schließt, übersetzt. Newton erscheint nicht wieder polemisch, außer in sofern die Optik polemischer Natur ist. Aber seine Schüler und Nachfolger wiederholen diese Worte des Meisters immerfort. Erst setzen sie sub- und obrepticie, was der Lehre günstig ist, fest, und dann verfahren sie ausschließend gegen Natur, Sinne und Menschenverstand. Erst lassen sich's einzelne, dann läßt sich's die Menge gefallen. Newtons übrige große Verdienste erregen ein günstiges Vorurteil auch für die Farbentheorie. Sein Ruf, sein Einfluß steigt immer höher; er wird Präsident der Sozietät. Er gibt seine künstlich gestellte Optik heraus; durch Clarkes lateinische Uebersetzung wird auch diese in der Welt verbreitet und nach und nach in die Schulen eingeführt. Experimentierende Techniker schlagen sich auf seine Seite, und so wird diese enggefaßte, in sich selbst erstarrte Lehre eine Art von Arche des Herrn, deren Berührung sogleich den Tod bringt.

So verfährt nun auch, teils bei Newtons Leben, teils nach seinem Tode, Desaguliers gegen alles, was die Lehre anzufechten wagt, wie nunmehr aus der geschichtlichen Darstellung, in der wir weiter fortschreiten, sich umständlicher ergeben wird.

Edme (Peter) Mariotte.

Geboren zu oder bei Dijon. Akademist 1666, gest. 1684.

Traité de la nature des couleurs. Paris 1688.

Schwerlich die erste Ausgabe; doch ist nach dieser der Abdruck in seinen gesammelten Werken gemacht, welche zu Haag 1717 und 1740 veranstaltet worden.

Wir haben wenig Nachrichten von seinem Leben. Seinen Arbeiten sieht man die ungestörteste Ruhe an. Er ist einer der Ersten, welche die Experimentalphysik in Frankreich einführen, Mathematiker, Mechaniker, Physiker; wo nicht Philosoph, doch redlicher Denker, guter Beobachter, fleißiger Sammler und Ordner von Beobachtungen, sehr genauer und gewissenhafter Experimentator, ja gewissenhaft bis ins Uebertriebene; denn ihm in sein Detail zu folgen, wäre vielleicht nicht unmöglich, doch möchte es in unserer Zeit jedem höchst beschwerlich und fruchtlos erscheinen.

Durch Beobachten, Experimentieren, Messen und Berechnen gelangt er zu den allgemeinsten, einfachsten Erscheinungen, die er Prinzipien der Erfahrung nennt. Er läßt sie empirisch in ihrer reinsten Einfalt stehen und zeigt nur, wo er sie in komplizierten Fällen wiederfindet. Dies wäre schön und gut, wenn sein Verfahren nicht andre Mängel hätte, die sich uns nach und nach entdecken, wenn wir an sein Werk selbst gehen und davon einige Rechenschaft zu geben suchen.

Er teilt die Farben in apparente und permanente. Unter den ersten versteht er bloß diejenigen, die bei der Refraktion erscheinen, unter den andern alle übrigen. Man sieht leicht, wie disproportioniert diese Haupteinteilung ist, und wie unbequem, ja falsch die Unterabteilungen werden müssen.

Erste Abteilung.

Er hat Kenntnis von Newtons Arbeiten, wahrscheinlich durch jenen Brief in den Transaktionen. Er erwähnt nicht nur dessen Lehre, sondern man glaubt durchaus zu bemerken, daß er hauptsächlich durch sie zu seiner Arbeit angeregt worden; denn er thut den Phänomenen der Refraktion viel zu viel Ehre an und arbeitet sie allein höchst sorgfältig durch. Er kennt recht gut die objektiven und subjektiven Erscheinungen, gibt Rechenschaft von unzähligen Versuchen, die er anstellt, um das Allgemeine dieser Phänomene zu finden, welches ihm denn auch bis auf einen gewissen Punkt gelingt. Nur ist sein Allgemeines zu abstrakt, zu kahl, die Art, es auszudrücken, nicht glücklich, besonders aber ist es traurig, daß er sich vom Strahl nicht losmachen kann. Er nimmt leider bei seinen Erklärungen und Demonstrationen einen dichten Strahl (rayon solide). Wie wenig damit zu thun sei, ist allen deutlich, welche sich die Lehre von Verrückung des Bildes eigen gemacht haben. Außerdem bleibt er dadurch zu nahe an Newtons Lehre, welcher auch mit Strahlen operiert und die Strahlen durch Refraktion affizieren läßt.

Eine eigene Art, diesen dichten Strahl, wenn er refrangiert wird, anzusehen, gibt den Grund zu Mariottens Terminologie. Man denke sich einen Stab, den man bricht, ein Rohr, das man biegt, so wird an denselben ein einspringender und ausspringender

Winkel, eine Konkavität, eine Konvexität zu sehen sein. Nach dieser Ansicht spricht er in seinen Erfahrungssätzen die Erscheinung folgendermaßen aus:

An der konvexen Seite erscheint immer Rot, an der konkaven Violett. Zunächst am Roten zeigt sich Gelb, zunächst am Violetten Blau. Folgen mehrere Refraktionen im gleichen Sinne, so gewinnen die Farben an Lebhaftigkeit und Schönheit. Alle diese Farben erscheinen in den Halbschatten; bis an sie hinan ist keine Farbe im Lichte merklich. Bei starken Refraktionen erscheint in der Mitte Grün, durch Vermischung des Blauen und Gelben.

Er ist also, wie man sieht, in soweit auf dem rechten Wege, daß er zwei entgegengesetzte Reihen als Randerscheinungen anerkennt. Auch gelingt es ihm, mehrere objektive und subjektive Farbenerscheinungen auf jene Prinzipien zurückzuführen und zu zeigen, wie nach denselben die Farben in jedem besondern Falle entstehen müssen. Ein Gleiches thut er in Absicht auf den Regenbogen, wobei man, soweit man ihm folgen kann und mag, seine Aufmerksamkeit, Fleiß, Scharfsinn, Reinlichkeit und Genauigkeit der Behandlung bewundern muß.

Allein es wird einem doch dabei sonderbar zu Mute, wenn man sieht, wie wenig mit so vielem Aufwande geleistet wird, und wie das Wahre bei einer so treuen, genauen Behandlung so mager bleiben, ja werden kann, daß es fast Null wird. Seine Prinzipien der Erfahrung sind natürlich und wahr, und sie scheinen deshalb so simpel ausgesprochen, um die Newtonische Theorie, welche keineswegs, wie wir schon oft wiederholt, von den einfachen Erscheinungen ausgegangen, sondern auf das zusammengesetzte, abgeleitete Gespenst gebaut ist, verdächtig zu machen, ja in den Augen desjenigen, der eines Aperçus mit allen seinen Folgerungen fähig wäre, sogleich aufzuheben.

Das Aehnliche hatten wir in unsern Beiträgen zur Optik versucht, es ist aber uns so wenig als Mariotten gelungen, dadurch Sensation zu erregen.

Ausdrücklich von und gegen Newton spricht er wenig. Er gedenkt jener Lehre der diversen Refrangibilität, zeigt gutmütig genug, daß einige Phänomene sich dadurch erklären lassen, behauptet aber, daß andere nicht dadurch erklärbar seien, besonders folgendes:

Wenn man weit genug von seinem Ursprung das sogenannte prismatische Spektrum auffange, so daß es eine ansehnliche Länge gegen seine Breite habe, und das Violette weit genug vom Roten entfernt und durch andere Farben völlig von ihm getrennt sei, so daß man es also für hinreichend abgeschieden halten könne; wenn man alsdann einen Teil dieses violetten Scheines durch eine Oeffnung gehen und durch ein zweites Prisma in derselben Richtung refrangieren lasse: so erscheine unten abermals Rot (Gelbrot), welches doch nach der Theorie keineswegs stattfinden könne; deswegen sie nicht anzunehmen sei.

Der gute Mariotte hatte hierin freilich vollkommen Recht, und das ganze Rätsel löst sich dadurch, daß ein jedes Bild, es sei von welcher Farbe es wolle, wenn es verrückt wird, gesäumt erscheint. Das violette Halblicht aber, das durch die kleine Oeffnung durchfällt, ist nur als ein violettes Bild anzusehen, an welchem der gelbrote Rand mit einem purpurnen Schein gar deutlich zu bemerken ist; die übrigen Randfarben aber fallen entweder mit der Farbe des Bildes zusammen oder werden von derselben verschlungen.

Der gute natürliche Mariotte kannte die Winkelzüge Newtons und seiner Schule nicht. Denn nach diesem lassen sich die Farben zwar sondern, aber nicht völlig; Violett ist zwar violett, allein es stecken die übrigen Farben auch noch drin, welche nun aus dem violetten Licht bei der zweiten Refraktion, wie die sämtlichen Farben aus dem weißen Lichte bei der ersten Refraktion, geschieden werden. Dabei ist denn freilich das Merkwürdige, daß das Violett, aus dem man nun das Rote geschieden, vollkommen so violett bleibt wie vorher, so wie auch an den übrigen Farben keine Veränderung vorgeht, die man in diesen Fall bringt. Doch genug hievon. Mehr als Obiges bedarf es nicht, um deutlich zu machen, in wiefern Mariotte als Newtons Gegner anzusehen sei.

Zweite Abteilung.

In dieser sucht er alle übrigen Farben, welche nicht durch Refraktion hervorgebracht werden, aufzuführen, zu ordnen, gegen einander zu halten, zu vergleichen, sie aus einander abzuleiten und daraus Erfahrungssätze abzuziehen, die er jedoch hier nicht Prinzipien, sondern Regeln nennt. Die sämtlichen Erscheinungen trägt er in vier Diskursen vor.

Erster Diskurs. Von Farben, die an leuchtenden Körpern erscheinen.

Verschiedenfarbiges Licht der Sonne, der Sterne, der Flamme, des Glühenden, des Erhitzten; wobei recht artige und brauchbare Versuche vorkommen. Die Erfahrungsregel, wozu er gelangt, ist ein Idem per idem, womit man gar nichts ausrichten kann.

Zweiter Diskurs. Von den changeanten Farben, die auf der Oberfläche der Körper entstehen.

Hier führt er diejenigen Farben auf, welche wir die epoptischen nennen, an einander gedrückte Glasplatten, angelaufenes Glas, Seifenblasen. Er schreibt diese Phänomene durchaus einer Art von Refraktion zu.

Dritter Diskurs. Von fixen und permanenten Farben, deren Erscheinungen er vorzüglich unter Regeln bringt.

Hier werden unsre chemischen Farben aufgeführt und dabei etwas Allgemeines von Farben überhaupt. Weiß und Schwarz, dazwischen Gelb, Rot und Blau. Er hat die Einsicht, daß jede Farbe

etwas weniger hell als das Weiße und etwas mehr hell als das Schwarze sein müsse.

In den Erklärungen verfährt er allzu realistisch, wie er denn das Blau zur eigenen Farbe der Luft macht; dann aber wieder zu unbestimmt: denn die körperlichen Farben sind ihm modifiziertes Licht. Das Licht muß nämlich in den Körpern eindringen, dort, zur besondern Farbenwirkung modifiziert, in unser Auge zurückkehren und darin die Wirkung hervorbringen.

Der chemische Gegensatz von Acidum und Alkali ist ihm sehr bedeutend. Hier stehen wieder schöne und brauchbare Erfahrungen, doch ohne Ordnung unter einander, worauf denn schwache, nach Korpuskularvorstellungsart schmeckende Erklärungen folgen. Ueber die Farben organischer Körper macht er feine Bemerkungen.

Vierter Diskurs. Von Farbenerscheinungen, die von innern Modifikationen der Organe des Sehens entspringen.

Hier wird aufgeführt, was bei uns unter der Rubrik von physiologischen Farben vorkommt; Dauer des Eindrucks, farbiges Abklingen und dergleichen; zuletzt die Diakrisis des Auges durch Licht, die Synkrisis durch Finsternis. Und somit hört er da auf, wo wir anfangen.

Die aus dem Kapitel von den chemischen Farben ausgezogenen sechs Regeln übersetzen wir, weil man daraus das vorsichtige Benehmen dieses Mannes am besten beurteilen kann.

1) „Die fixen Farben erscheinen uns, wenn das Licht, durch die Materie, welche diese Farben hervorbringt, gedrungen, zu unsern Augen mit genugsamer Kraft zurückkehrt."

Dieses bezieht sich auf die wahre Bemerkung, daß jede chemisch spezifizierte Farbe ein Helles hinter sich haben muß, um zu erscheinen. Nur ist dieses notwendige Erfordernis von Mariotte nicht genug eingesehen, noch deutlich genug ausgedrückt.

2) „Die Säfte von allen blauen und violetten Blumen werden grün durch die Alkalien und schön rot durch die Säuren."

3) „Die Absude roter Hölzer werden gelb durch die Säuren, violett durch die Alkalien; aber die Aufgüsse gelber Pflanzen werden dunkel durch die Alkalien und verlieren fast gänzlich ihre Farbe durch die Säuren."

4) „Die Vegetationen, die in freier Luft vorgehen, sind grün; diejenigen an unterirdischen Oertern oder in der Finsternis sind weiß oder gelb."

5) „Es gibt viele gelbe oder dunkle Materien, welche sich bleichen, wenn man sie wechselsweise netzt und an der Sonne trocknet. Sind sie sodann weiß und bleiben sie lange unbefeuchtet an der Luft, so werden sie gelb."

6) „Irdische und schweflige Materien werden durch eine große Hitze rot und einige zuletzt schwarz."

Hiezu fügt der Verfasser eine Bemerkung, daß man sehr viele

Farbenerscheinungen auf diese sechs Regeln zurückführen und bei der Färberei so wie bei Verfertigung des farbigen Glases manche Anwendung davon machen könne. Unsere Leser werden sich erinnern, wie das Bewährte von diesen Regeln in unserer Abteilung von chemischen Farben beigebracht ist.

Im ganzen läßt sich nicht ableugnen, daß Mariotte eine Ahnung des Rechten gehabt und daß er auf dem Wege dahin gewesen. Er hat uns manches gute Besondere aufbewahrt, fürs Allgemeine aber zu wenig gethan. Seine Lehre ist mager, seinem Unterricht fehlt Ordnung, und bei aller Vorsichtigkeit spricht er doch wohl zuletzt, statt einer Erfahrungsregel, etwas Hypothetisches aus. Aus dem bisher Vorgetragenen läßt sich nunmehr beurteilen, in wiefern Mariotte als ein Gegner von Newton anzusehen sei. Uns ist nicht bekannt geworden, daß er das, was er im Vorbeigehen gegen die neue Lehre geäußert, jemals wieder urgiert habe. Sein Aufsatz über die Farben mag kurz vor seinem Tode herausgekommen sein. Auf welche Weise jedoch die Newtonische Schule ihn angefochten und um seinen guten Ruf gebracht, wird sich sogleich des nähern ergeben.

Johann Theophilus Desaguliers,

geb. 1683, gest. 1743.

Die Philosophen des Altertums, welche sich mehr für den Menschen als für die übrige Natur interessierten, betrachteten diese nur nebenher und theoretisierten nur gelegentlich über dieselbe. Die Erfahrungen nahmen zu, die Beobachtungen wurden genauer und die Theorie eingreifender; doch brachten sie es nicht zur Wiederholung der Erfahrung, zum Versuch.

Im sechzehnten Jahrhundert, nach frischer Wiederbelebung der Wissenschaften, erschienen die bedeutenden Wirkungen der Natur noch unter der Gestalt der Magie, mit vielem Aberglauben umhüllt, in welchen sie sich zur Zeit der Barbarei versenkt hatten. Im siebzehnten Jahrhundert wollte man, wo nicht erstaunen, doch sich immer noch verwundern, und die angestellten Versuche verloren sich in seltsame Künsteleien.

Doch war die Sache immer ernsthafter geworden. Wer über die Natur dachte, wollte sie auch schauen. Jeder Denker machte nunmehr Versuche, aber auch noch nebenher. Gegen das Ende dieser Zeit traten immer mehr Männer auf, die sich mit einzelnen Teilen der Naturwissenschaft beschäftigten und vorzüglich diese durch Versuche zu ergründen suchten.

Durch diese lebhafte Verbindung des Experimentierens und Theoretisierens entstanden nun diejenigen Personen, welche man, besonders in England, Natural- und Experimentalphilosophen nannte,

so wie es denn auch eine Experimentalphilosophie gab. Ein jeder, der die Naturgegenstände nur nicht gerade aus der Hand zum Mund, wie etwa der Koch, behandelte, wer nur einigermaßen konsequent aufmerksam auf die Erscheinungen war, der hatte schon ein gewisses Recht zu jenem Ehrennamen, den man freilich in diesem Sinne vielen beilegen konnte. Jedes allgemeine Raisonnement, das, tief oder flach, zart oder krud, zusammenhängend oder abgerissen, über Naturgegenstände vorgebracht wurde, hieß Philosophie. Ohne diesen Mißbrauch des Wortes zu kennen, bliebe es unbegreiflich, wie die Londner Sozietät den Titel *philosophische Transaktionen* für die unphilosophischeste aller Sammlungen hätte wählen können.

Der Hauptmangel einer solchen unzulänglichen Behandlung blieb daher immer, daß die theoretischen Ansichten so vieler Einzelnen vorwalteten und dasjenige, was man sehen sollte, nicht einem Jeden gleichmäßig erschien. Uns ist bekannt, wie sich Boyle, Hooke und Newton benommen.

Durch die Bemühungen solcher Männer, besonders aber der Londner Sozietät, ward inzwischen das Interesse immer allgemeiner. Das Publikum wollte nun auch sehen und unterrichtet sein. Die Versuche sollten zu jeder Zeit auf eines Jeden Erfordern wieder dargestellt werden, und man fand nun, daß Experimentieren ein Metier werden müsse.

Dies ward es zuerst durch Hawksbee. Er machte in London öffentliche Versuche der Elektrizität, Hydrostatik und Luftlehre und enthielt sich vielleicht am reinsten von allem Theoretischen. Keill ward sein Schüler und Nachfolger. Dieser erklärte sich aber schon für Newtons Theorie. Hätte er die Farbenlehre behandelt, wie Hawksbee die Lehre von der Elektrizität, so würde alles ein anderes Ansehen gewonnen haben. Er wirkte in Oxford bis 1710.

Auf Keill folgte Desaguliers, der von ihm, seinem Meister, die Fertigkeit, Newtonische Experimente rezeptgemäß nachzubilden, so wie die Neigung zu dieser Theorie geerbt hatte und dessen Kunstfertigkeit man anrief, wenn man Versuche sichten, durch Versuche etwas beweisen wollte.

Desaguliers ward berühmt durch sein Geschick, zu experimentieren. s'Gravesande sagt von ihm: cujus peritia in instituendis experimentis nota est. Er hatte hinreichende mathematische Kenntnisse, so wie auch genugsame Einsicht in das, was man damals Naturphilosophie nannte.

Desaguliers gegen Mariotte.

Die Acta Eruditorum hatten 1706 S. 60 Nachricht von der Optik Newtons gegeben, durch einen gedrängten Auszug, ohne die mindeste Spur von Beifall oder Widerspruch.

Im Jahre 1713 S. 447 erwähnen sie, bei Gelegenheit von Rohaults Physik, jenes von Mariotte ausgesprochenen Einwurfs und äußern sich darüber folgendermaßen: „Wenn es wahr ist, daß ein aus dem Spektrum abgesondertes einzelnes farbiges Licht bei einer zweiten Brechung aufs neue an seinen Teilen Farben zeigt, so perikklitiert die Newtonische Lehre. Noch entscheidender würde das Mariottesche Experiment sein, wenn das ganze blaue Licht in eine andere Farbe verwandelt worden wäre."

Man sieht wohl, daß dieser Zweifel sich von einer Person herschreibt, die mit der Sache zwar genugsam bekannt ist, sie aber nicht völlig durchdrungen hat. Denn jedes einfärbige Bild kann so gut als ein schwarzes, weißes oder graues durch die verbreiterten Säume zugedeckt und seine Farbe dadurch aufgehoben, keineswegs aber in eine einzelne andere Farbe verwandelt werden. Genug, ein Aufruf dieser Art war von zu großer Bedeutung für Newton selbst und seine Schule, als daß nicht dadurch hätten Bewegungen hervorgebracht werden sollen. Dieses geschah auch, und Desaguliers stellte 1715 die Versuche gegen Mariotte an. Das Verfahren ist uns in den philosophischen Transaktionen Nr. 348 S. 433 aufbewahrt.

Wir müssen uns Gewalt anthun, indem wir von diesem Aufsatz Rechenschaft geben, aus der historischen Darstellung nicht wieder in die polemische Behandlung zu verfallen. Denn eigentlich sollte man Desaguliers gleichfalls Schritt vor Schritt, Wort vor Wort folgen, um zu zeigen, daß er wie sein Meister, ja noch schlimmer als dieser, sich bei den Versuchen benommen. Unbedeutende, unnütze Nebenumstände werden hervorgehoben, die Hauptbedingungen des Phänomens spät und nur wie im Vorübergehen erwähnt; es wird versichert, daß man dieses und jenes leisten wolle, geleistet habe, und sodann, als wenn es nichts wäre, zum Schlusse eingestanden, daß es nicht geschehen sei, daß eins und anderes noch beiher sich zeige und gerade das, wovon eben die Rede war, daß es sich nicht zeigen dürfe.

Gegen Mariotte soll bewiesen werden, daß die Farben des Spektrums, wenn sie recht gesondert seien, keine weitere Veränderung erleiden, aus ihnen keine andere Farben hervorgehen, an ihnen keine andere Farbe sich zeige. Um nun die prismatischen Farben auf diesen hohen Grad zu reinigen, wird der Newtonische elfte Versuch des ersten Teils als genugthuend angeführt, die dort vorgeschlagne umständliche Vorrichtung zwar als beschwerlich und verdrießlich (troublesome) angegeben und, wie auch Newton schon gethan, mit einer bequemern ausgetauscht, und man glaubt nun, es solle direkt auf den Gegner losgehen, es werde dasjenige, was er behauptet, umgestoßen, dasjenige, was er geleugnet, bewiesen werden.

Allein Desaguliers verfährt völlig auf die Newtonische Manier und bringt ganz unschuldig bei, er wolle auch noch einige begleitende Versuche (concomitant) vorführen. Nun ist aber an diesem elften

Experiment gar nichts zu begleiten; wenn es bestehen könnte, müßte es für sich bestehen. Desaguliers' Absicht aber ist, wie man wohl einsieht, die ganze Newtonische Lehre von vornherein festzusetzen, damit das, was am elften Versuche fehlt, gegen die schon gegründete Lehre unbedeutend scheinen möge — eine Wendung, deren sich die Schule fortdauernd bedient hat. Er bringt daher nicht einen, sondern neun Versuche vor, welche sämtlich mit gewissen Versuchen der Optik korrespondieren, die wir deswegen nur kürzlich anzeigen und unsern Lesern dasjenige, was wir bei jedem einzelnen im polemischen Teile zur Sprache gebracht, zur Einnerung empfehlen.

1) Versuch mit einem roten und blauen Bande, neben einander, durchs Prisma angesehen. Der erste Versuch des ersten Teils mit einigen Veränderungen. Dieser wegen seiner Scheinbarkeit Newtonen so wichtige Versuch, daß er seine Optik damit eröffnet, steht auch hier wieder an der Spitze. Der Experimentator hält sich bei ganz unnötigen Bedingungen auf, versichert, der Versuch des Auseinanderrückens der beiden Bänder sei vortrefflich geraten, und sagt erst hinterdrein: „Wenn der Grund nicht schwarz ist, so gerät der Versuch nicht so gut." Daß der Grund hinter den Bändern schwarz sei, ist die unerläßliche Bedingung, welche obenan stehen müßte. Ist der Grund heller als die Bänder, so gerät der Versuch nicht etwa nur nicht so gut, sondern er gerät gar nicht; es entsteht etwas Umgekehrtes, etwas ganz anders. Man wird an dieser ausflüchtenden Manier doch wohl sogleich den echten Jünger Newtons erkennen.

2) Ein ähnliches Experiment mit den beiden Papierstreifen, durch die Farben des Spektrums gefärbt, vergleicht sich mit dem dreizehnten Versuche des ersten Teils.

3) Das Bild dieser letzten, violetten und gelbroten Streifen durch eine Linse auf ein Papier geworfen, sodann derselbe Versuch mit gefärbten Papieren kommt mit dem zweiten Versuche des ersten Teils überein.

4) Verschiedene Längen und Direktionen des prismatischen Bildes nach den verschiedenen Einfallswinkeln des reinen Lichts aufs Prisma. Was hier ausgeführt und dargestellt ist, würde zum dritten Versuch des ersten Teils gehören.

5) Das objektive Spektrum wird durchs Prisma angesehen; es scheint heruntergerückt und weiß. Ist der elfte Versuch des zweiten Teils.

6) Das Spektrum geht durch die Linse durch und erscheint im Fokus weiß. Ist ein Glied des zehnten Versuchs des zweiten Teils.

7) Das eigentliche Experimentum crucis, das sechste des ersten Teils. Hier gesteht er, was Mariotte behauptet hat, daß die zu einzelnen Bildchen separierten prismatischen Farben, wenn man sie mit dem Prisma ansieht, wieder Farbenränder zeigen.

8) Nun schreitet er zu der komplizierten Vorrichtung des elften Experiments des ersten Teils, um ein Spektrum zu machen, das seiner Natur nach viel unsicherer und schwankender ist als das erste.

9) Mit diesem macht er nun ein Experiment, welches mit dem vierzehnten des ersten Teils zusammenfällt, um zu zeigen, daß nunmehr die farbigen Lichter ganz gereinigt, einfach, homogen gefunden worden. Dies sagt er aber nur; denn wer ihm aufmerksam nachversucht, wird das Gegenteil finden.

Das, was Desaguliers gethan, teilt sich also in zwei Teile: die sieben ersten Versuche sollen die diverse Refrangibilität beweisen und in dem Kopf des Schauenden festsetzen; unter der achten und neunten Nummer hingegen, welche erst gegen Mariotte gerichtet sind, soll das wirklich geleistet sein, was versprochen worden. Wie kaptios und unredlich auch er hier zu Werke gehe, kann man daraus sehen, daß er wiederholt sagt: „Mit dem Roten gelang mir's sehr gut, und so auch mit den übrigen." Warum sagt er denn nicht: „Es gelang mir mit allen Farben?" oder warum fängt er nicht mit einer andern an? Alles dieses ist schon von uns bis zum Ueberdruß im polemischen Teile aus einander gesetzt. Besonders ist es in der supplementaren Abhandlung über die Verbindung der Prismen und Linsen bei Experimenten ausführlich geschehen und zugleich das elfte Experiment wiederholt beleuchtet worden.

Aber hier macht sich eine allgemeine Betrachtung nötig. Das, was Desaguliers gegen Mariotte und später gegen Rizzetti versucht und vorgetragen, wird von der Newtonischen Schule seit hundert Jahren als ein Schlußverfahren angesehen. Wie war es möglich, daß ein solcher Unsinn sich in einer Erfahrungswissenschaft einschleichen konnte? Dieses zu beantworten, müssen wir darauf aufmerksam machen, daß, wie sich in die Wissenschaften ethische Beweggründe mehr, als man glaubt, einschlingen, eben so auch Staats- und Rechtsmotive und -Maximen darin zur Ausübung gebracht werden. Ein schließliches Aburteln, ohne weitere Appellation zuzulassen, geziemt wohl einem Gerichtshofe. Wenn vor hundert Jahren ein Verbrecher vor die Geschworenen gebracht, von diesen schuldig befunden und sodann aufgehangen worden, so fällt es uns nicht leicht ein, die Revision eines solchen Prozesses zu verlangen, ob es gleich Fälle genug gegeben hat, wo das Andenken eines schmählich Hingerichteten durch Recht und Urteil rehabilitiert worden. Nun aber Versuche, von einer Seite so bedeutend, von der andern so leicht und bequem anzustellen, sollen, weil sie vor hundert Jahren in England vor einer zwar ansehnlichen, aber weder theoretisierend noch experimentierend völlig taktfesten Gesellschaft angestellt worden, nunmehr als ein- für allemal abgethan, abgemacht und fertig erklärt und die Wiederholung derselben für unnütz, thöricht, ja anmaßlich ausgeschrieen werden! Ist hierbei nur der mindeste Sinn, was Erfahrungswissenschaft sei, worauf sie beruhe, wie sie wachsen könne und müsse, wie sie ihr Falsches nach und nach von selbst wegwerfe, wie durch neue Entdeckungen die alten sich ergänzen, und wie durch das Ergänzen die älteren Vorstellungsarten, selbst ohne Polemik, in sich zerfallen?

Auf die lächerlichste und unerträglichste Weise hat man von eben diesen Desaguliersschen Experimenten späterhin einsichtige Naturforscher weggeschreckt, gerade wie die Kirche von Glaubensartikeln die naseweisen Ketzer zu entfernen sucht. Betrachtet man dagegen, wie in der neuern Zeit Physiker und Chemiker die Lehre von den Luftarten, der Elektrizität, des Galvanism mit unsäglichem Fleiß, mit Aufwand und mancherlei Aufopferungen bearbeitet, so muß man sich schämen, im chromatischen Fach beinahe allein mit dem alten Inventarium von Traditionen, mit der alten Rüstkammer ungeschickter Vorrichtungen sich in Glauben und Demut begnügt zu haben.

Johannes Rizzetti,

ein Venetianer und aufmerksamer Liebhaber der Dioptrik, faßte ein ganz richtiges Aperçu gegen Newton und fühlte, wie natürlich, einen großen Reiz, andern seine Entdeckung mitzuteilen und einleuchtend zu machen. Er verbreitete seine Meinung durch Briefe und reisende Freunde, fand aber überall Gegner. In Deutschland wurden seine Argumente in die Acta Eruditorum eingerückt. Professor Georg Friedrich Richter in Leipzig setzte sich dagegen; in England experimentierte und argumentierte Desaguliers gegen ihn; in Frankreich Gauger, in Italien die Bologneser Sozietät.

Er gab zuerst ein Diarium einer Reise durch Italien vor dem Jahre 1724 mit Nachträgen heraus, wovon man einen Auszug in die Acta Eruditorum setzte (Suppl. derselben, Tom. VIII. p. 127).

Bei Gelegenheit, daß Rizzetti die Frage aufwirft, wie es möglich sei, daß man die Gegenstände mit bloßen Augen farblos sähe, wenn es mit der von Newton bemerkten und erklärten farbigen Aberration seine Richtigkeit habe? bringt er verschiedene Einwendungen gegen die Newtonischen Experimente, so wie auch gegen die Theorie vor. Richter schreibt dagegen (Tom. eod. p. 226). Darauf läßt sich Rizzetti wieder vernehmen und fügt noch einen Anhang hinzu (p. 303 sq.). Aus einer neu veränderten Ausgabe des ersten Rizzettischen Aufsatzes findet sich gleichfalls ein Auszug (p. 234) und ein Auszug aus einem Briefe des Rizzetti an die Londner Sozietät (p. 236).

Richter verteidigt sich gegen Rizzetti (A. E. 1724, p. 27). Dieser gibt heraus: Specimen physico-mathematicum de luminis affectionibus. Tarvisii et Venetiis 1727. 8. Einzelne Teile daraus waren früher erschienen: De luminis refractione, auctore Rizzetto (siehe A. E. 1726, Nr. 10). De luminis reflexione, auctore Rizzetto (siehe A. E. Suppl. Tom. IX. Sect. 2, Nr. 4).

Gedachtes Werk darf keinem Freunde der Farbenlehre künftighin unbekannt bleiben. Wir machen zu unsern gegenwärtigen historischen Zwecken daraus einen flüchtigen Auszug.

Er nimmt an, das Licht bestehe aus Teilen, die sich ungern

von einander entfernen, aber doch durch Refraktion von einander getrennt werden; dadurch entstehe die Dispersion desselben, welche Grimaldi sich schon ausgedacht hatte. Rizzetti nimmt leider auch noch Strahlen an, um mit denselben zu operieren.

Man sieht, daß diese Vorstellungsart viel zu nah an der Newtonischen liegt, um als Gegensatz derselben Glück zu machen.

Rizzettis dispergiertes Licht ist nun ein Halblicht: es kommt in ein Verhältnis zum Hellen oder Dunkeln; daraus entsteht die Farbe. Wir finden also, daß er auf dem rechten Wege war, indem er eben dasselbe abzuleiten sucht, was wir durch *Doppelbild* und *Trübe* ausgesprochen haben.

Der mathematische Teil seines Werks so wie das, was er im allgemeinen von Refraktion, Reflexion und Dispersion handelt, liegt außer unserm Kreise. Das übrige, was uns näher angeht, kann man in den polemischen und den didaktischen Teil einteilen.

Die Mängel der Newtonischen Lehre, das Kaptiose und Unzulängliche ihrer Experimente sieht Rizzetti recht gut ein. Er führt seine Kontrovers nach der Ordnung der *Optik* und ist den Newtonischen Unrichtigkeiten ziemlich auf der Spur, doch durchdringt er sie nicht ganz und gibt z. B. gleich bei dem ersten Versuch ungeschickter Weise zu, daß das blaue und rote Bild auf dunklem Grunde wirklich ungleich verrückt werde, da ihm doch sonst die Erscheinung der Säume nicht unbekannt ist. Dann bringt er die beiden Papiere auf weißen Grund, wo denn freilich durch ganz andere Säume für den Unbefangenen die Unrichtigkeit, die sich auf schwarzem Grunde versteckt, augenfällig werden muß.

Aber sein Widersacher, Richter in Leipzig, erhascht sogleich das Argument gegen ihn, daß die unter diesen Bedingungen erscheinenden Farben sich vom weißen Grunde herschreiben — eine ungeschickte Behauptung, in welcher sich jedoch die Newtonianer bis auf den heutigen Tag selig fühlen und welche auch mit großer Selbstgenügsamkeit gegen uns vorgebracht worden.

Seiner übrigen Kontrovers folgen wir nicht; sie trifft an vielen Orten mit der unsrigen überein, und wir gedenken nicht zu leugnen, daß wir ihm manches schuldig geworden, so wie noch künftig manches aus ihm zu nutzen sein wird.

In seinem didaktischen Teile findet man ihn weiter vorgerückt als alle Vorgänger, und er hätte wohl verdient, daß wir ihn mit Theophrast und Boyle unter den wenigen genannt, welche sich bemüht, die Masse der zu ihrer Zeit bekannten Phänomene zu ordnen.

In seiner Einteilung der Farben sind alle die Bedingungen beachtet, unter welchen uns die Farbe erscheint. Er hat unsere physiologischen Farben unter der Rubrik der phantastischen oder imaginären, unsere physischen unter der doppelten der variierenden, welche wir die dioptrischen der ersten Klasse, und der apparenten, welche wir die dioptrischen der zweiten Klasse genannt, vorgetragen.

Unsere chemischen Farben finden sich bei ihm unter dem Titel der permanenten oder natürlichen.

Zum Grunde von allen Farbenerscheinungen legt er, wie schon oben bemerkt, dasjenige, was wir unter der Lehre von trüben Mitteln begreifen. Er nennt diese Farben die variierenden, weil ein trübes Mittel, je nachdem es Bezug auf eine helle oder dunkle Unterlage hat, verschiedene Farben zeigt. Auf diesem Wege erklärt er auch die Farben der Körper, wie wir es auf eine ähnliche Weise gethan haben.

Die apparenten leitet er gleichfalls davon ab und nähert sich dabei unserer Darstellung vom Doppelbild; weil er aber das Doppelbild nicht als Faktum stehen läßt, sondern die Ursache desselben zugleich mit erklären will, so muß er seine Dispersion herbeibringen, wodurch denn die Sache sehr mühselig wird.

So sind auch seine Figuren höchst unerfreulich und beschwerlich zu entziffern, dahingegen die Newtonischen, obgleich meistens falsch, den großen Vorteil haben, bequem zu sein und deshalb faßlich zu scheinen.

Bei den physiologischen, seinen imaginären, bemerkt er recht gut den Unterschied der abklingenden Farbenerscheinung auf dunklem und hellem Grunde; weil ihm aber das wichtige, von Plato anerkannte Fundament von allem, die Synkrisis durchs Schwarze, die Diakrisis durchs Weiße bewirkt, abgeht, weil er auch die Forderung der entgegengesetzten Farben nicht kennt, so bringt er das Ganze nicht auf eine Art zusammen, die einigermaßen befriedigend wäre.

Uebrigens rechnen wir es uns zur Ehre und Freude, ihn als denjenigen anzuerkennen, der zuerst am ausführlichsten und tüchtigsten das, wovon auch wir in der Farbenlehre überzeugt sind, nach Beschaffenheit der Erfahrung seinerzeit ausgesprochen hat.

Desaguliers gegen Rizzetti.

Als in den Leipziger Actis Eruditorum (Supplem., Tom. VIII. §. 3, p. 130 sq.) einiger Einwürfe Rizzettis gegen Newton erwähnt ward, wiederholt Desaguliers das Experiment, wovon die Rede ist, 1722 vor der Sozietät zu London und gibt davon in den philosophischen Transaktionen Vol. 32, pag. 206, eine kurze Nachricht.

Es ist das zweite Experiment des ersten Buchs der Optik, bei welchem ein hellrotes und dunkelblaues Papier, beide mit schwarzen Fäden umwunden, durch eine Linse auf einer weißen Tafel abgebildet werden, da denn das rote Bild, oder vielmehr das Bild der schwarzen Fäden auf rotem Grunde, sich ferner von der Linse und das blaue Bild, oder vielmehr das Bild der schwarzen Fäden auf blauem Grunde, sich näher an der Linse deutlich zeigen soll.

Wie es damit stehe, haben wir im polemischen Teil umständlich genug auseinandergesetzt und hinlänglich gezeigt, daß hier nicht die Farbe, sondern das mehr oder weniger Abstechende des Hellen und Dunkeln Ursache ist, daß zu dem einen Bilde der Abbildungspunkt schärfer genommen werden muß, da bei dem andern ein laxerer schon hinreichend ist.

Desaguliers, ob er gleich behauptet, sein Experiment sei vortrefflich gelungen, muß doch zuletzt auf dasjenige, worauf wir festhalten, in einem Notabene hindeuten; wie er denn, nach Newtonischer Art, die Hauptsachen in Noten und Notabene nachbringt, und so sagt er: „Man muß Sorge tragen, daß die Farben ja recht tief sind; denn indem ich zufälligerweise von dem Blauen abgestreift hatte, so war das Weiße der Karte unter dem Blauen schuld, daß auch dieses Bild weiter reichte, fast so weit als das Rote."

Ganz natürlich! Denn nun ward das Blaue heller, und die schwarzen Fäden stachen besser darauf ab; und wer sieht nun nicht, warum Newton, bei Bereitung einer gleichen Pappe zu seinen zwei ersten Experimenten, einen schwarzen Grund unter die aufzustreichenden Farben verlangt?

Dieses Experiment, dessen ganzen Wert man in einem Notabene zurücknehmen kann, noch besser kennen zu lernen, ersuchen wir unsere Leser besonders dasjenige nachzusehen, was wir im polemischen Teil zum sechzehnten Versuch (312—315) angemerkt haben.

Rizzetti hatte 1727 sein Werk herausgegeben, dessen einzelne Teile schon früher bekannt gemacht worden. Desaguliers experimentiert und argumentiert gegen ihn. Man sehe die philosophischen Transaktionen Nr. 406, Monat Dezember 1728.

Zuerst beklagt sich Desaguliers über die arrogante Manier, womit Rizzetti dem größten Philosophen jetziger und vergangener Zeit begegne, über den triumphierenden Ton, womit er die Irrtümer eines großen Mannes darzustellen glaube. Darauf zieht er solche Stellen aus, die freilich nicht die höflichsten sind und von einem Schüler Newtons als Gotteslästerung verabscheut werden mußten. Ferner traktiert er den Autor als some people (so ein Mensch), bringt noch mehrere Stellen aus dem Werke vor, die er teils kurz abfertigt, teils auf sich beruhen läßt, ohne jedoch im mindesten eine Uebersicht über das Buch zu geben. Endlich wendet er sich zu Experimenten, die sich unter verschiedene Rubriken begreifen lassen.

a) Zum Beweise der diversen Refrangibilität: 1) das zweite Experiment aus Newtons Optik; 2) das erste Experiment daher.

b) Refraktion und Reflexion an sich betreffend, meistens ohne Bezug auf Farbe: 3) 4) 5) 6). Ferner wird die Beugung der Strahlen bei der Refraktion, die Beugung der Strahlen bei der Reflexion nach Newtonischen Grundsätzen entwickelt und diese Phänomene der Attraktion zugeschrieben. Die Darstellung ist klar und zweckmäßig,

obgleich die Anwendung auf die divers refrangiblen Strahlen mißlich und peinlich erscheint. In 7) und 8) wird die durch Berührung einer Glasfläche mit dem Wasser auf einmal aufgehobene Reflexion dargestellt, wobei die Bemerkung gemacht wird, daß die durch Refraktion und Reflexion gesehenen Bilder deutlicher sein sollen, als die durch bloße Reflexion gesehenen, zum Beweis, daß das Licht leichter durch dichte als durch dünne Mittel gehe.

c) Als Zugabe 9) der bekannte Newtonische Versuch, der sechzehnte des zweiten Teils: wenn man unter freiem Himmel auf ein Prisma sieht, da sich denn ein blauer Bogen zeigt. Wir haben an seinem Orte diesen Versuch umständlich erläutert und ihn auf unsere Erfahrungssätze zurückgeführt.

Diese Experimente wurden vorgenommen vor dem damaligen Präsidenten der Sozietät, Hans Sloane, vier Mitgliedern derselben, Engländern, und vier Italienern, welche sämtlich den guten Erfolg der Experimente bezeugten. Wie wenig aber hierdurch eigentlich ausgemacht werden können, besonders in Absicht auf Farbentheorie, läßt sich gleich daraus sehen, daß die Experimente 3—8 incl. sich auf die Theorie der Refraktion und Reflexion im allgemeinen beziehen und daß die sämtlichen Herren von den drei übrigen Versuchen nichts weiter bezeugen konnten, als was wir alle Tage auch bezeugen können, daß nämlich unter den gegebenen beschränkten Bedingungen die Phänomene so und nicht anders erscheinen. Was sie aber aussprechen und aussagen, das ist ganz was anderes und das kann kein Zuschauer bezeugen, am wenigsten solche, denen man die Versuche nicht in ihrer ganzen Fülle und Breite vorgelegt hat.

Wir glauben also der Sache nunmehr überflüssig genuggethan zu haben und verlangen vor wie nach von einem Jeden, der sich dafür interessiert, daß er alle Experimente so oft, als es verlangt wird, darstellen könne.

Was übrigens Desaguliers betrifft, so ist der vollständige Titel des von ihm angegebenen Werkes: A Course of Experimental Philosophy by John Theophilus Desaguliers, L. L. D. F. R. S. Chaplain to his Royal Highness Frederick Prince of Wales, formerly of Hart Hall (now Hertford College) in Oxford. London. Die erste Auflage des ersten Teils ist von 1734 und die zweite von 1745. Der zweite Band kam 1744 heraus. In der Vorrede des zweiten Teils, pag. VII, ist eine Stelle merkwürdig, warum er die Optik und so auch die Licht- und Farbenlehre nicht behandelt.

Gauger

gehört auch unter die Gegner Rizzettis. Von ihm sind uns bekannt: Lettres de Mr. Gauger sur la différente refrangibilité de la lumière et l'immutabilité de leurs couleurs etc. etc. Sie sind besonders abgedruckt, stehen aber auch in der Continuation des Mémoires de Littérature et d'Histoire, Tom. V. p. 1, Paris 1728, und ein Auszug daraus in den Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux-arts. Trévoux, Juillet 1728.

Im ganzen läßt sich bemerken, wie sehr es Rizzetti muß angelegen gewesen sein, seine Meinung zu verbreiten und die Sache zur Sprache zu bringen. Was hingegen die Kontrovers betrifft, die Gauger mit ihm führt, so müßten wir alles das wiederholen, was wir oben schon beigebracht, und wir ersparen daher uns und unsern Lesern diese Unbequemlichkeit.

Newtons Persönlichkeit.

Die Absicht dessen, was wir unter dieser Rubrik zu sagen gedenken, ist eigentlich die, jene Rolle eines Gegners und Widersachers, die wir so lange behauptet und auch künftig noch annehmen müssen, auf eine Zeit abzulegen, so billig als möglich zu sein, zu untersuchen, wie so seltsam Widersprechendes bei ihm zusammengehangen und dadurch unsere mitunter gewissermaßen heftige Polemik auszusöhnen. Daß manche wissenschaftliche Rätsel nur durch eine ethische Auflösung begreiflich werden können, gibt man uns wohl zu, und wir wollen versuchen, was uns in dem gegenwärtigen Falle gelingen kann.

Von der englischen Nation und ihren Zuständen ist schon unter Roger Bacon und Baco von Verulam einiges erwähnt worden, auch gibt uns Sprats flüchtiger Aufsatz ein zusammengedrängtes historisches Bild. Ohne hier weiter einzugreifen, bemerken wir nur, daß bei den Engländern vorzüglich bedeutend und schätzenswert ist die Ausbildung so vieler derber, tüchtiger Individuen, eines jeden nach seiner Weise und zugleich gegen das Oeffentliche, gegen das gemeine Wesen — ein Vorzug, den vielleicht keine andere Nation, wenigstens nicht in dem Grade, mit ihr teilt.

Die Zeit, in welcher Newton geboren ward, ist eine der prägnantesten in der englischen, ja in der Weltgeschichte überhaupt. Er war vier Jahre alt, als Karl der I. enthauptet wurde, und erlebte die Thronbesteigung Georgs des I. Ungeheure Konflikte bewegten Staat und Kirche, jedes für sich und beide gegen einander, auf die mannigfaltigste und abwechselndste Weise. Ein König ward hingerichtet; entgegengesetzte Volks- und Kriegsparteien stürmten wider einander; Regierungsveränderungen, Veränderungen des Ministeriums, der Parlamente folgten sich gedrängt; ein wiederhergestelltes, mit Glanz geführtes Königtum ward abermals erschüttert; ein König vertrieben, der Thron von einem Fremden in Besitz genommen und abermals nicht vererbt, sondern einem Fremden abgetreten.

Wie muß nicht durch eine solche Zeit ein Jeder sich angeregt, sich aufgefordert fühlen! Was muß das aber für ein eigener Mann sein, den seine Geburt, seine Fähigkeiten zu mancherlei Anspruch berechtigen

und der alles ablehnt und ruhig seinem von Natur eingepflanzten Forscherberuf folgt!

Newton war ein wohlorganisierter, gesunder, wohltemperierter Mann, ohne Leidenschaft, ohne Begierden. Sein Geist war konstruktiver Natur, und zwar im abstraktesten Sinne; daher war die höhere Mathematik ihm als das eigentliche Organ gegeben, durch das er seine innere Welt aufzubauen und die äußere zu gewältigen suchte. Wir maßen uns über dieses sein Hauptverdienst kein Urteil an und gestehen gern zu, daß sein eigentliches Talent außer unserm Gesichtskreise liegt; aber wenn wir aus eigener Ueberzeugung sagen können: das von seinen Vorfahren Geleistete ergriff er mit Bequemlichkeit und führte es bis zum Erstaunen weiter; die mittleren Köpfe seiner Zeit ehrten und verehrten ihn, die besten erkannten ihn für ihresgleichen, oder gerieten gar wegen bedeutender Erfindungen und Entdeckungen mit ihm in Kontestation — so dürfen wir ihn wohl, ohne näheren Beweis, mit der übrigen Welt für einen außerordentlichen Mann erklären.

Von der praktischen, von der Erfahrungsseite rückt er uns dagegen schon näher. Hier tritt er in eine Welt ein, die wir auch kennen, in der wir seine Verfahrungsart und seinen Succeß zu beurteilen vermögen, um so mehr, als es überhaupt eine unbestrittne Wahrheit ist, daß, so rein und sicher die Mathematik in sich selbst behandelt werden kann, sie doch auf dem Erfahrungsboden sogleich bei jedem Schritte periklitiert und eben so gut wie jede andere ausgeübte Maxime zum Irrtum verleiten, ja den Irrtum ungeheuer machen und sich künftige Beschämungen vorbereiten kann.

Wie Newton zu seiner Lehre gelangt, wie er sich bei ihrer ersten Prüfung übereilt, haben wir umständlich oben auseinandergesetzt. Er baut seine Theorie sodann konsequent auf, ja er sucht seine Erklärungsart als ein Faktum geltend zu machen; er entfernt alles, was ihr schädlich ist, und ignoriert dieses, wenn er es nicht leugnen kann. Eigentlich kontrovertiert er nicht, sondern wiederholt nur immer seinen Gegnern: „Greift die Sache an wie ich, geht auf meinem Wege, richtet alles ein, wie ich's eingerichtet habe, seht wie ich, schließt wie ich, und so werdet ihr finden, was ich gefunden habe! alles andere ist vom Uebel. Was sollen hundert Experimente, wenn zwei oder drei meine Theorie auf das beste begründen?“

Dieser Behandlungsart, diesem unbiegsamen Charakter ist eigentlich die Lehre ihr ganzes Glück schuldig. Da das Wort Charakter ausgesprochen ist, so werde einigen zudringenden Betrachtungen hier Platz vergönnt.

Jedes Wesen, das sich als eine Einheit fühlt, will sich in seinem eigenen Zustand ungetrennt und unverrückt erhalten. Dies ist eine ewige notwendige Gabe der Natur, und so kann man sagen, jedes Einzelne habe Charakter bis zum Wurm hinunter, der sich krümmt, wenn er getreten wird. In diesem Sinne dürfen wir dem Schwachen, ja dem Feigen selbst Charakter zuschreiben; denn er gibt auf, was andere Menschen über alles schätzen, was aber nicht zu seiner Natur gehört: die Ehre, den Ruhm, nur damit er seine Persönlichkeit erhalte. Doch bedient man sich des Wortes Charakter gewöhnlich in einem höhern Sinne, wenn nämlich eine Persönlichkeit von bedeutenden Eigenschaften auf ihrer Weise verharrt und sich durch nichts davon abwendig machen läßt.

Einen starken Charakter nennt man, wenn er sich allen äußerlichen Hindernissen mächtig entgegengesetzt und seine Eigentümlichkeit, selbst mit Gefahr, seine Persönlichkeit zu verlieren, durchzusetzen sucht. Einen großen Charakter nennt man, wenn die Stärke desselben zugleich mit großen, unübersehlichen, unendlichen Eigenschaften, Fähigkeiten verbunden ist und durch ihn ganz originelle, unerwartete Absichten, Plane und Thaten zum Vorschein kommen.

Ob nun gleich jeder wohl einsieht, daß hier eigentlich das Ueberschwengliche, wie überhaupt, die Größe macht, so muß man sich doch ja nicht irren und etwa glauben, daß hier von einem Sittlichen die Rede sei. Das Hauptfundament des Sittlichen ist der gute Wille, der seiner Natur nach nur aufs Rechte gerichtet sein kann; das Hauptfundament des Charakters ist das entschiedene Wollen ohne Rücksicht auf Recht und Unrecht, auf Gut und Böse, auf Wahrheit oder Irrtum; es ist das, was jede Partei an den Ihrigen so höchlich schätzt. Der Wille gehört der Freiheit, er bezieht sich auf den innern Menschen, auf den Zweck; das Wollen gehört der Natur und bezieht sich auf die äußere Welt, auf die That; und weil das irdische Wollen nur immer ein beschränktes sein kann, so läßt sich beinahe voraussetzen, daß in der Ausübung das höhere Rechte niemals oder nur durch Zufall gewollt werden kann.

Man hat nach unserer Ueberzeugung noch lange nicht genug Beiworte aufgesucht, um die Verschiedenheit der Charaktere auszudrücken. Zum Versuch wollen wir die Unterschiede, die bei der physischen Lehre von der Kohärenz stattfinden, gleichnisweise gebrauchen; und so gäbe es starke, feste, dichte, elastische, biegsame, geschmeidige, dehnbare, starre, zähe, flüssige und wer weiß, was sonst noch für Charaktere. Newtons Charakter würden wir unter die starren rechnen, so wie auch seine Farbentheorie als ein erstarrtes Aperçu anzusehen ist.

Was uns gegenwärtig betrifft, so berühren wir eigentlich nur den Bezug des Charakters auf Wahrheit und Irrtum. Der Charakter bleibt derselbe, er mag sich dem einen oder der andern ergeben; und so verringert es die große Hochachtung, die wir für Newton hegen, nicht im geringsten, wenn wir behaupten, er sei als Mensch, als Beobachter in einen Irrtum gefallen und habe als Mann von Charakter, als Sektenhaupt seine Beharrlichkeit eben dadurch am kräftigsten bethätigt, daß er diesen Irrtum, trotz allen äußern und innern Warnungen, bis an sein Ende fest behauptet, ja immer mehr gearbeitet und sich bemüht, ihn auszubreiten, ihn zu befestigen und gegen alle Angriffe zu schützen.

Und hier tritt nun ein ethisches Haupträtsel ein, das aber demjenigen, der in die Abgründe der menschlichen Natur zu blicken wagte, nicht unauflösbar bleibt. Wir haben in der Heftigkeit des Polemisierens Newtonen sogar einige Unredlichkeit vorgeworfen; wir sprechen gegenwärtig wieder von nicht geachteten inneren Warnungen, und wie wäre dies mit der übrigens anerkannten Moralität eines solchen Mannes zu verbinden?

Der Mensch ist dem Irren unterworfen, und wie er in einer Folge, wie er anhaltend irrt, so wird er sogleich falsch gegen sich und gegen andere; dieser Irrtum mag in Meinungen oder in Neigungen bestehen. Von Neigungen wird es uns deutlicher, weil nicht leicht jemand sein wird, der eine solche Erfahrung nicht an sich gemacht hätte. Man widme einer Person mehr Liebe, mehr Achtung, als sie verdient, sogleich muß man falsch gegen sich und andre werden: man ist genötigt, auffallende Mängel als Vorzüge zu betrachten und sie bei sich wie bei andern dafür gelten zu machen.

Dagegen lassen Vernunft und Gewissen sich ihre Rechte nicht nehmen. Man kann sie belügen, aber nicht täuschen. Ja, wir thun nicht zu viel, wenn wir sagen: je moralischer, je vernünftiger der Mensch ist, desto lügenhafter wird er, sobald er irrt, desto ungeheurer muß der Irrtum werden, sobald er darin verharrt; und je schwächer die Vernunft, je stumpfer das Gewissen, desto mehr ziemt der Irrtum dem Menschen, weil er nicht gewarnt ist. Das Irren wird nur bedauernswert, ja, es kann liebenswürdig erscheinen.

Aengstlich aber ist es anzusehen, wenn ein starker Charakter, um sich selbst getreu zu bleiben, treulos gegen die Welt wird und, um innerlich wahr zu sein, das Wirkliche für eine Lüge erklärt und sich dabei ganz gleichgültig erzeigt, ob man ihn für halsstarrig, verstockt, eigensinnig oder für lächerlich halte. Demungeachtet bleibt der Charakter immer Charakter, er mag das Rechte oder das Unrechte, das Wahre oder das Falsche wollen und eifrig dafür arbeiten.

Allein hiermit ist noch nicht das ganze Rätsel aufgelöst; noch ein Geheimnisvolleres liegt dahinter. Es kann sich nämlich im Menschen ein höheres Bewußtsein finden, so daß er über die notwendige ihm einwohnende Natur, an der er durch alle Freiheit nichts zu verändern vermag, eine gewisse Uebersicht erhält. Hierüber völlig ins Klare zu kommen, ist beinahe unmöglich; sich in einzelnen Augenblicken zu schelten, geht wohl an, aber niemanden ist gegeben, sich fortwährend zu tadeln. Greift man nicht zu dem gemeinen Mittel, seine Mängel auf die Umstände, auf andere Menschen zu schieben, so entsteht zuletzt aus dem Konflikt eines vernünftig richtenden Bewußtseins mit der zwar modifikablen, aber doch unveränderlichen Natur eine Art von Ironie in und mit uns selbst, so daß wir unsere Fehler und Irrtümer wie ungezogene Kinder spielend behandeln, die uns vielleicht nicht so lieb sein würden, wenn sie nicht eben mit solchen Unarten behaftet wären.

Diese Ironie, dieses Bewußtsein, womit man seinen Mängeln nachsieht, mit seinen Irrtümern scherzt und ihnen desto mehr Raum und Lauf läßt, weil man sie doch am Ende zu beherrschen glaubt oder hofft, kann von der klarsten Verruchtheit bis zur dumpfsten Ahnung sich in mancherlei Subjekten stufenweise finden, und wir getrauten uns, eine solche Galerie von Charakteren nach lebendigen und abgeschiedenen Mustern, wenn es nicht allzu verfänglich wäre, wohl aufzustellen. Wäre alsdann die Sache durch Beispiele völlig aufgeklärt, so würde uns niemand verargen, wenn er Newtonen auch in der Reihe fände, der eine trübe Ahnung seines Unrechts gewiß gefühlt hat.

Denn wie wäre es einem der ersten Mathematiker möglich, sich einer solchen Unmethode zu bedienen, daß er schon in den optischen Lektionen, indem er die diverse Refrangibilität festsetzen will, den Versuch mit parallelen Mitteln, der ganz an den Anfang gehört, weil die Farbenerscheinung sich da zuerst entwickelt, ganz zuletzt bringt? wie konnte einer, dem es darum zu thun gewesen wäre, seine Schüler mit den Phänomenen im ganzen Umfang bekannt zu machen, um darauf eine haltbare Theorie zu bauen, wie konnte der die subjektiven Phänomene gleichfalls erst gegen das Ende und keineswegs in einem gewissen Parallelismus mit den objektiven abhandeln; wie konnte er sie für unbequem erklären, da sie ganz ohne Frage die bequemeren sind, wenn er nicht der Natur ausweichen und seine vorgefaßte Meinung vor ihr sicherstellen wollte? Die Natur spricht nichts aus, was ihr selbst unbequem wäre; desto schlimmer, wenn sie einem Theoretiker unbequem wird.

Nach allem diesem wollen wir, weil ethische Probleme auf gar mancherlei Weise aufgelöst werden können, noch die Vermutung anführen, daß vielleicht Newton an seiner Theorie so viel Gefallen gefunden, weil sie ihm bei jedem Erfahrungsschritte neue Schwierigkeiten darbot. So sagt ein Mathematiker selber: C'est la coutume des Géomètres de s'élever de difficultés en difficultés, et même de s'en former sans cesse de nouvelles, pour avoir le plaisir de les surmonter.

Wollte man aber auch so den vortrefflichen Mann nicht genug entschuldigt halten, so werfe man einen Blick auf die Naturforschung seiner Zeiten, auf das Philosophieren über die Natur, wie es teils von Descartes her, teils durch andere vorzügliche Männer üblich geworden war, und man wird aus diesen Umgebungen sich Newtons eigenen Geisteszustand eher vergegenwärtigen können.

Auf diese und noch manche andere Weise möchten wir den Manen Newtons, in sofern wir sie beleidigt haben könnten, eine hinlängliche Ehrenerklärung thun. Jeder Irrtum, der aus dem Menschen und aus den Bedingungen, die ihn umgeben, unmittelbar entspringt, ist verzeihlich, oft ehrwürdig; aber alle Nachfolger im Irrtum können nicht so billig behandelt werden. Eine nachgesprochene Wahrheit verliert schon ihre Grazie; ein nachgesprochener

Irrtum erscheint abgeschmackt und lächerlich. Sich von einem eigenen Irrtum loszumachen, ist schwer, oft unmöglich bei großem Geist und großen Talenten; wer aber einen fremden Irrtum aufnimmt und halsstarrig dabei verbleibt, zeigt von gar geringem Vermögen. Die Beharrlichkeit eines original Irrenden kann uns erzürnen; die Hartnäckigkeit der Irrtumskopisten macht verdrießlich und ärgerlich. Und wenn wir in dem Streit gegen die Newtonische Lehre manchmal aus den Grenzen der Gelassenheit herausgeschritten sind, so schieben wir alle Schuld auf die Schule, deren Inkompetenz und Dünkel, deren Faulheit und Selbstgenügsamkeit, deren Ingrimm und Verfolgungsgelüst mit einander durchaus in Proportion und Gleichgewicht stehen.

Erste Schüler und Bekenner Newtons.

Außer den schon erwähnten Experimentatoren Keill und Desaguliers werden uns folgende Männer merkwürdig.

Samuel Clarke, geb. 1675, gest. 1735, trägt zur Ausbreitung der Newtonischen Lehre unter allen am meisten bei. Zum geistlichen Stande bestimmt, zeigt er in der Jugend großes Talent zur Mathematik und Physik, penetriert früher, als andere, die Newtonischen Ansichten und überzeugt sich davon.

Er übersetzt Rohaults Physik, welche, nach Cartesianischen Grundsätzen geschrieben, in den Schulen gebraucht wurde, ins Lateinische. In den Noten trägt der Uebersetzer die Newtonische Lehre vór, von welcher denn bei Gelegenheit der Farben gesagt wird: Experientia compertum est etc. Die erste Ausgabe ist von 1697. Auf diesem Wege führte man die Newtonische Lehre neben der des Cartesius in den Unterricht ein und verdrängte jene nach und nach.

Der größte Dienst jedoch, den Clarke Newtonen erzeigte, war die Uebersetzung der Optik ins Lateinische, welche 1706 herauskam. Newton hatte sie selbst revidiert, und Engländer sagen, sie sei verständlicher als das Original selbst. Wir aber können dies keineswegs finden. Das Original ist sehr deutlich, naiv ernst geschrieben; die Uebersetzung muß, um des lateinischen Sprachgebrauchs willen, oft umschreiben und Phrasen machen; aber vielleicht sind es eben diese Phrasen, die den Herren, welche sich nichts weiter dabei denken wollten, am besten zu Ohre gingen.

Uebrigens standen beide Männer in einem moralischen, ja religiösen Verhältnis zu einander, indem sie beide dem Arianismus zugethan waren: einer mäßigen Lehre, die vielen vernünftigen Leuten der damaligen Zeit behagte und den Deismus der folgenden vorbereitete.

Wilhelm Molyneux, einer der ersten Newtonischen Bekenner. Er gab eine Dioptrica nova, London, 1692, heraus, woselbst er auf der vierten Seite sagt: „Aber Herr Newton in seinen Abhandlungen, Farben und Licht betreffend, die in den philosophischen Transaktionen publiziert worden, hat umständlich dargethan, daß die Lichtstrahlen keineswegs homogen oder von einerlei Art sind, vielmehr von unterschiedenen Formen und Figuren, daß einige mehr gebrochen werden als die andern, ob sie schon einen gleichen oder ähnlichen Neigungswinkel zum Glase haben."

Niemanden wird entgehen, daß hier, bei allem Glauben an den Herrn und Meister, die Lehre schon ziemlich auf dem Wege ist, verschoben und entstellt zu werden.

Regnault, Entretiens physiques, Tom. 2. Entret. 23. p. 395 ff. und Entret. 22. p. 379 ff. trägt die Newtonische Lehre in der Kürze vor.

Maclaurin, Expositions des découvertes philosophiques de Mr. Newton.

Pemberton, A view of Sir Isaac Newton's philosophy, London 1728.

Wilhelm Whiston, Praelectiones mathematicae.

Dunch [Georg Peter Domckins], Philosophia mathematica Newtoniana.

In wiefern diese Letzteren sich auch um die Farbenlehre bekümmert und solche mehr oder weniger dem Buchstaben nach vorgetragen, gedenken wir hier nicht zu untersuchen; genug, sie gehören unter diejenigen, welche als die ersten Anhänger und Bekenner Newtons in der Geschichte genannt werden.

Von auswärtigen Anhängern erwähnen wir zunächst s'Gravesande und Muschenbroek.

Wilhelm Jakob s'Gravesande,

geb. 1688, gest. 1742.

Physices elementa mathematica, sive introductio ad philosophiam Newtonianam. Lugd. Batav. 1721.

Im zweiten Bande p. 78. Cap. 18 trägt er die Lehre von der diversen Refrangibilität nach Newton vor; in seinen Definitionen setzt er sie voraus. Die ins Ovale gezogene Gestalt des runden Sonnenbildes scheint sie ihm ohne weiteres zu beweisen.

Merkwürdig ist, daß Tab. XV die erste Figur ganz richtig gezeichnet ist und daß er §. 851 zur Entschuldigung, daß im Vorhergehenden beim Vortrag der Refraktionsgesetze die weißen Strahlen als homogen behandelt worden, sagt: Satis est exigua differentia refrangibilitatis in radiis solaribus, ut in praecedentibus negligi potuit.

Freilich, wenn die Versuche mit parallelen Mitteln gemacht werden, sind die farbigen Ränder unbedeutend, und man muß das Sonnenbild genug quälen, bis das Phänomen ganz farbig erscheint.

Uebrigens sind die perspektivisch mit Licht und Schatten vorgestellten Experimente gut und richtig, wie es scheint, nach dem wirklichen Apparat gezeichnet. Aber wozu der Aufwand, da die Farbenerscheinung als die Hauptsache fehlt? Reine Linearzeichnungen, richtig illuminiert, bestimmen und entscheiden die ganze Sache, da hingegen durch jene umständliche, bis auf einen gewissen Grad wahre und doch im Hauptpunkte mangelhafte Darstellung der Irrtum nur desto ehrwürdiger gemacht und fortgepflanzt wird.

Peter van Musschenbroek,

geb. 1692, gest. 1761.

Elementa physica 1734.

Völlig von der Newtonischen Lehre überzeugt, fängt er seinen Vortrag mit der hypothetischen Figur an, wie sie bei uns Tafel VII, Fig. 1 abgebildet ist. Dann folgt: Si per exiguum foramen mit der bekannten Litanei.

Bei dieser Gelegenheit erwähnen wir der florentinischen Akademie, deren Tentamina von Musschenbroek übersetzt und 1731 herausgegeben worden. Sie enthalten zwar nichts die Farbenlehre betreffend; doch ist uns die Vorrede merkwürdig, besonders wegen einer Stelle über Newton, die als ein Zeugnis der damaligen höchsten Verehrung dieses außerordentlichen Mannes mitgeteilt zu werden verdient. Indem nämlich Musschenbroek die mancherlei Hindernisse und Beschwerlichkeiten anzeigt, die er bei Uebersetzung des Werks aus dem Italienischen ins Lateinische gefunden, fügt er Folgendes hinzu: „Weil nun auch mehr als sechzig Jahre seit der ersten Ausgabe dieses Werkes verflossen, so ist die Philosophie inzwischen mit nicht geringem Wachstum vorgeschritten, besonders seitdem der allerreichste und höchste Lenker und Vorsteher aller menschlichen Dinge, mit unendlicher Liebe und unbegreiflicher Wohltätigkeit die Sterblichen unserer Zeit bedenkend, ihre Gemüter nicht länger in dem Druck der alten Finsternis lassen wollte, sondern ihnen als ein vom Himmel gesandtes Geschenk jenes britische Orakel, Isaak Newton, gewährt, welcher, eine erhabene Mathesin auf die zartesten Versuche anwendend und alles geometrisch beweisend, gelehrt hat, wie man in die verborgensten Geheimnisse der Natur dringen und eine wahre befestigte Wissenschaft erlangen könne. Deswegen hat auch dieser mit göttlichem Scharfsinn begabte Philosoph mehr geleistet als alle die erfindsamsten Männer von den ersten Anfängen der Weltweisheit her zusammen. Verbannt sind nun alle Hypothesen; nichts, als was bewiesen ist, wird zugelassen; die Weltweisheit wird durch die gründlichste Lehre erweitert und auf den menschlichen Nutzen übergetragen durch mehrere angesehene, die wahre Methode befolgende gelehrte Männer."

Französische Akademiker.

Die erste französische Akademie, schon im Jahre 1634 eingerichtet, war der Sprache im allgemeinsten Sinne, der Grammatik, Rhetorik und Poesie gewidmet. Eine Versammlung von Naturforschern aber hatte zuerst in England stattgefunden.

In einem Brief an die Londner Sozietät preist von Montmort de Sorbière die englische Nation glücklich, daß sie einen reichen Adel und einen König habe, der sich für die Wissenschaften interessiere, welches in Frankreich nicht der Fall sei. Doch fanden sich auch in diesem Lande schon so viel Freunde der Naturwissenschaften in einzelnen Gesellschaften zusammen, daß man von Hof aus nicht säumen konnte, sie näher zu vereinigen. Man dachte sich ein weit umfassendes Ganze und wollte jene erste Akademie der Redekünste und die neu einzurichtende der Wissenschaften mit einander vereinigen. Dieser Versuch gelang nicht; die Sprachakademiker schieden sich gar bald, und die Akademie der Wissenschaften blieb mehrere Jahre zwar unter königlichem Schutz, doch ohne eigentliche Sanktion und Konstitution, in einem gewissen Mittelzustand, in welchem sie sich gleichwohl um die Wissenschaften genug verdient machte.

Mit ihren Leistungen bis 1696 macht uns du Hamel in seiner Regiae Scientiarum academiae historia auf eine stille und ernste Weise bekannt.

In dem Jahre 1699 wurde sie restauriert und völlig organisiert, von welcher Zeit an ihre Arbeiten und Bemühungen ununterbrochen bis zur Revolution fortgesetzt wurden.

Die Gesellschaft hielt sich, ohne sonderliche theoretische Tendenz, nahe an der Natur und deren Beobachtung, wobei sich von selbst versteht, daß in Absicht auf Astronomie, so wie auf alles, was dieser großen Wissenschaft vorausgehen muß, nicht weniger bei Bearbeitung der allgemeinen Naturlehre, die Mathematiker einen fleißigen und treuen Anteil bewiesen. Naturgeschichte, Tierbeschreibung, Tieranatomie beschäftigten manche Mitglieder und bereiteten vor, was später von Buffon und Daubenton ausgeführt wurde.

Im ganzen sind die Verhandlungen dieser Gesellschaft eben so wenig methodisch als die der englischen; aber es herrscht doch eher eine Art von verständiger Ordnung darin. Man ist hier nicht so konfus wie dort, aber auch nicht so reich. In Absicht auf Farbenlehre verdanken wir derselben folgendes.

Mariotte.

Unter dem Jahre 1679 gibt uns die Geschichte der Akademie eine gedrängte, aber hinreichende Nachricht von den Mariottischen Arbeiten. Sie bezeigt ihre Zufriedenheit über die einfache Darstellung der Phänomene und äußert, daß es sehr wohlgethan sei,

auf eine solche Weise zu verfahren, als sich in die Aufsuchung entfernterer Ursachen zu verlieren.

Philipp de Lahire,

geb. 1640, gest. 1718.

Im Jahre 1678 hatte dieser in einer kleinen Schrift: Accidents de la vue, den Ursprung des Blauen ganz richtig gefaßt, daß nämlich ein dunkler, schwärzlicher Grund, durch ein durchscheinendes weißliches Mittel gesehen, die Empfindung von Blau gebe.

Unter dem Jahre 1711 findet sich in den Memoiren der Akademie ein kleiner Aufsatz, worin diese Ansicht wiederholt und zugleich bemerkt wird, daß das Sonnenlicht durch ein angerauchtes Glas rot erscheine. Er war, wie man sieht, auf dem rechten Wege, doch fehlte es ihm an Entwicklung des Phänomens. Er drang nicht weit genug vor, um einzusehen, daß das angerauchte Glas hier nur als ein Trübes wirke, indem dasselbe, wenn es leicht angeraucht ist, vor einen dunklen Grund gehalten, bläulich erscheint. Eben so wenig gelang es ihm, das Rote aufs Gelbe zurück und das Blaue aufs Violette vorwärts zu führen. Seine Bemerkung und Einsicht blieb daher unfruchtbar liegen.

Wegen übereinstimmender Gesinnungen schalten wir an dieser Stelle einen Deutschen ein, den wir sonst nicht schicklicher unterzubringen wußten.

Johann Michael Conradi.

Anweisung zur Optica. Koburg 1710 in 4.

Pag. 18, §. 16: „Wo das Auge nichts siehet, so meynet es, es sehe etwas Schwarzes; als wenn man des Nachts gen Himmel siehet, da ist wirklich nichts, und man meynet, die Sterne hingen an einem schwarzen expanso. Wo aber eine durchscheinende Weiße vor dieser Schwärze oder diesem Nichts stehet, so gibt es eine blaue Farbe; daher der Himmel des Tages blau siehet, weil die Luft wegen der Dünste weiß ist. Dahero je reiner die Luft ist, je hochblauer ist der Himmel, als wo ein Gewitter vorüber ist und die Luft von denen vielen Dünsten gereinigt; je dünstiger aber die Luft ist, desto weißlicher ist diese blaue Farbe. Und daher scheinen auch die Wälder von Weitem blau, weil vor dem schwarzen, schattenvollen Grün die weiße und illuminierte Luft sich befindet."

Malebranche.

Wir haben schon oben den Entwurf seiner Lehre eingerückt. Er gehört unter diejenigen, welche Licht und Farbe zarter zu behandeln glaubten, wenn sie sich diese Phänomene als Schwingungen erklärten. Und es ist bekannt, daß diese Vorstellungsart durch das ganze achtzehnte Jahrhundert Gunst gefunden.

Nun haben wir schon geäußert, daß nach unserer Ueberzeugung damit gar nichts gewonnen ist. Denn wenn uns der Ton deswegen begreiflicher zu sein scheint als die Farbe, weil wir mit Augen sehen und mit Händen greifen können, daß eine mechanische Impulsion Schwingungen an den Körpern und in der Luft hervorbringt, deren verschiedene Maßverhältnisse harmonische und disharmonische Töne bilden, so erfahren wir doch dadurch keineswegs, was der Ton sei, und wie es zugehe, daß diese Schwingungen und ihre Abgemessenheiten das, was wir im allgemeinen Musik nennen, hervorbringen mögen. Wenn wir nun aber gar diesen mechanischen Wirkungen, die wir für intelligibel halten, weil wir einen gewissermaßen groben Anstoß so zarter Erscheinungen bemerken können, zum Gleichnis brauchen, um das, was Licht und Farbe leisten, uns auf eben dem Wege begreiflich zu machen, so ist dadurch eigentlich gar nichts gethan. Statt der Luft, die durch den Schall bewegt wird, einen Aether zu supponieren, der durch die Anregung des Lichts auf eine ähnliche Weise vibriere, bringt das Geschäft um nichts weiter; denn freilich ist am Ende Alles Leben und Bewegung, und beide können wir doch nicht anders gewahr werden, als daß sie sich selbst rühren und durch Berührung das Nächste zum Fortschritt anreizen.

Wie unendlich viel ruhiger ist die Wirkung des Lichts als die des Schalles. Eine Welt, die so anhaltend von Schall erfüllt wäre, als sie es von Licht ist, würde ganz unerträglich sein.

Durch diese oder eine ähnliche Betrachtung ist wahrscheinlich Malebranche, der ein sehr zart fühlender Mann war, auf seine wunderlichen vibrations de pression geführt worden, da die Wirkung des Lichts durchaus mehr einem Druck als einem Stoß ähnlich ist. Wovon diejenigen, welche es interessiert, die Memoiren der Akademie von 1699 nachsehen werden.

Bernard le Bovier de Fontenelle,

geb. 1657, gest. 1757.

Es war nicht möglich, daß die Franzosen sich lange mit den Wissenschaften abgaben, ohne solche ins Leben, ja in die Sozietät zu ziehen und sie, durch eine gebildete Sprache, der Redekunst, wo nicht gar der Dichtkunst zu überliefern. Schon länger als ein halbes Jahrhundert war man gewohnt, über Gedichte und prosaische Aufsätze, über Theaterstücke, Kanzelreden, Memoiren, Lobreden und Biographien in Gesellschaften zu dissertieren und seine Meinung, sein Urteil gegenseitig zu eröffnen. Im Briefwechsel suchten Männer und Frauen der oberen Stände sich an Einsicht in die Welthändel

und Charaktere, an Leichtigkeit, Heiterkeit und Anmut bei der möglichsten Bestimmtheit zu übertreffen; und nun trat die Naturwissenschaft als eine spätere Gabe hinzu. Die Forscher so gut als andre Litteratoren und Gelehrte lebten in der Welt und für die Welt; sie mußten auch für sich Interesse zu erregen suchen und erregten es leicht und bald.

Aber ihr Hauptgeschäft lag eigentlich von der Welt ab. Die Untersuchung der Natur durch Experimente, die mathematische oder philosophische Behandlung des Erfahrenen erforderte Ruhe und Stille, und weder die Breite noch die Tiefe der Erscheinung sind geeignet, vor die Versammlung gebracht zu werden, die man gewöhnlich Sozietät nennt. Ja, manches Abstrakte, Abstruse läßt sich in die gewöhnliche Sprache nicht übersetzen. Aber dem lebhaften, geselligen, mundfertigen Franzosen schien nichts zu schwer, und gedrängt durch die Nötigung einer großen gebildeten Masse, unternahm er eben, Himmel und Erde mit allen ihren Geheimnissen zu vulgarisieren.

Ein Werk dieser Art ist Fontenelles Schrift über die Mehrheit der Welten. Seitdem die Erde im Kopernikanischen System auf einem subalternen Platz erschien, so traten vor allen Dingen die übrigen Planeten in gleiche Rechte. Die Erde war bewachsen und bewohnt, alle Klimaten brachten nach ihren Bedingungen und Eigenheiten eigene Geschöpfe hervor, und die Folgerung lag ganz nahe, daß die ähnlichen Gestirne, und vielleicht auch gar die unähnlichen, ebenfalls mit Leben übersät und beglückt sein müßten. Was die Erde an ihrem hohen Rang verloren, ward ihr gleichsam hier durch Gesellschaft ersetzt, und für Menschen, die sich gern mitteilen, war es ein angenehmer Gedanke, früher oder später einen Besuch auf den umliegenden Welten abzustatten. Fontenelles Werk fand großen Beifall und wirkte viel, indem es außer dem Hauptgedanken noch manches andere, den Weltbau und dessen Einrichtung betreffend, popularisieren mußte.

Dem Redner kommt es auf den Wert, die Würde, die Vollständigkeit, ja die Wahrheit seines Gegenstandes nicht an; die Hauptfrage ist, ob er interessant sei oder interessant gemacht werde? Die Wissenschaft selbst kann durch eine solche Behandlung wohl nicht gewinnen, wie wir auch in neuerer Zeit durch das Feminisieren und Infantisieren so mancher höheren und profunderen Materie gesehen haben. Dasjenige, wovon das Publikum hört, daß man sich damit in den Werkstätten, in den Studierzimmern der Gelehrten beschäftige, das will es auch näher kennen lernen, um nicht ganz albern zuzusehen, wenn die Wissenden davon sich laut unterhalten. Darum beschäftigen sich so viele Redigierende, Epitomisierende, Ausziehende, Urteilende, Vorurteilende; die launigen Schriftsteller verfehlen nicht, Seitenblicke dahin zu thun; der Komödienschreiber scheut sich nicht, das Ehrwürdige auf dem Theater zu verspotten, wobei die Menge immer am freisten Atem holt,

weil sie fühlt, daß sie etwas Edles, etwas Bedeutendes los ist und daß sie vor dem, was andre für wichtig halten, keine Ehrfurcht zu haben braucht.

Zu Fontenelles Zeiten war dieses alles erst im Werden. Es läßt sich aber schon bemerken, daß Irrtum und Wahrheit, so wie sie im Gange waren, von guten Köpfen ausgebreitet und eins wie das andre wechselsweise mit Gunst oder Ungunst behandelt wurden.

Dem großen Rufe Newtons, als derselbe in einem hohen Alter mit Tode abging, war niemand gewachsen. Die Wirkungen seiner Persönlichkeit erschienen durch ihre Tiefe und Ausbreitung der Welt höchst ehrwürdig, und jeder Verdacht, daß ein solcher Mann geirrt haben könnte, wurde weggewiesen. Das Unbedingte, an dem sich die menschliche Natur erfreut, erscheint nicht mächtiger als im Beifall und im Tadel, im Haß und der Neigung der Menge. Alles oder nichts ist von jeher die Devise des angeregten Demos.

Schon von jener ersten, der Sprache gewidmeten Akademie ward der löbliche Gebrauch eingeführt, bei dem Totenamte, das einem verstorbenen Mitgliede gehalten wurde, eine kurze Nachricht von des Abgeschiedenen Leben mitzuteilen. Pelisson, der Geschichtschreiber jener Akademie, gibt uns solche Notizen von den zu seiner Zeit verstorbenen Gliedern auf seine reine, natürliche, liebenswürdige Weise. Je mehr nachher diese Institute selbst sich Ansehn geben und verschaffen, je mehr man Ursache hat, aus den Toten etwas zu machen, damit die Lebendigen als etwas erscheinen, desto mehr werden solche Personalien aufgeschmückt und treten in der Gestalt von Elogien hervor.

Daß nach dem Tode Newtons, der ein Mitglied der französischen Akademie war, eine bedeutende, allgemein verständliche, von den Anhängern Newtons durchaus zu billigende Lobrede würde gehalten werden, ließ sich erwarten. Fontenelle hielt sie. Von seinem Leben und seiner Lehre und also auch von seiner Farbentheorie wurde mit Beifall Rechenschaft gegeben. Wir übersetzen die hierauf bezüglichen Stellen und begleiten sie mit einigen Bemerkungen, welche durch den polemischen Teil unsrer Arbeit bestätigt und gerechtfertigt werden.

Fontenelles Lobrede auf Newton,

ausgezogen und mit Bemerkungen begleitet.

„Zu gleicher Zeit, als Newton an seinem großen Werk der Prinzipien arbeitete, hatte er noch ein anderes unter Händen, das eben so original und neu, weniger allgemein durch seinen Titel, aber durch die Manier, in welcher der Verfasser einen einzelnen Gegenstand zu behandeln sich vornahm, eben so ausgebreitet werden sollte. Es ist die Optik oder das Werk über Licht und Farbe, welches zum erstenmal 1704 erschien. Er hatte in dem Lauf von dreißig Jahren die Experimente angestellt, deren er bedurfte.“

In der Optik steht kein bedeutendes Experiment, das sich nicht schon in den optischen Lektionen fände; ja, in diesen steht manches, was in jener ausgelassen ward, weil es nicht in die künstliche Darstellung paßte, an welcher Newton dreißig Jahre gearbeitet hat.

„Die Kunst, Versuche zu machen, in einem gewissen Grade, ist keineswegs gemein. Das geringste Faktum, das sich unsern Augen darbietet, ist aus so viel andern Fakten verwickelt, die es zusammensetzen oder bedingen, daß man ohne eine außerordentliche Gewandtheit nicht alles, was darin begriffen ist, entwickeln, noch ohne vorzüglichen Scharfsinn vermuten kann, was alles darin begriffen sein dürfte. Man muß das Faktum, wovon die Rede ist, in so viel andre trennen, die abermals zusammengesetzt sind, und manchmal, wenn man seinen Weg nicht gut gewählt hätte, würde man sich in Irrgänge einlassen, aus welchen man keinen Ausgang fände. Die ursprünglichen und elementaren Fakta scheinen von der Natur mit so viel Sorgfalt wie die Ursachen versteckt worden zu sein; und gelangt man endlich dahin, sie zu sehen, so ist es ein ganz neues und überraschendes Schauspiel."

Dieser Periode, der dem Sinne nach allen Beifall verdient, wenngleich die Art des Ausdrucks vielleicht eine nähere Bestimmung erforderte, paßt auf Newton nur dem Vorurteil, keineswegs aber dem Verdienst nach; denn eben hier liegt der von uns erwiesene, von ihm begangene Hauptfehler, daß er das Phänomen in seine einfachen Elemente nicht zerlegt hat; welches doch bis auf einen gewissen Grad leicht gewesen wäre, da ihm die Erscheinungen, aus denen sein Spektrum zusammengesetzt wird, selbst nicht unbekannt waren.

„Der Gegenstand dieser Optik ist durchaus die Anatomie des Lichts. Dieser Ausdruck ist nicht zu kühn, es ist die Sache selbst."

So weit war man nach und nach im Glauben gekommen! An die Stelle des Phänomens setzte man eine Erklärung; nun nannte man die Erklärung ein Faktum und das Faktum gar zuletzt eine Sache.

Bei dem Streite mit Newton, da er ihn noch selbst führte, findet man, daß die Gegner seine Erklärung als Hypothese behandelten; er aber glaubte, daß man sie eine Theorie, ja wohl gar ein Faktum nennen könnte, und nun macht sein Lobredner die Erklärung gar zur Sache!

„Ein sehr kleiner Lichtstrahl," —

Hier ist also der hypothetische Lichtstrahl; denn bei dem Experiment bleibt es immer das ganze Sonnenbild.

— „den man in eine vollkommen dunkle Kammer hereinläßt," —

In jedem hellen Zimmer ist der Effekt eben derselbe.

— „der aber niemals so klein sein kann, daß er nicht noch eine unendliche Menge von Strahlen enthielte, wird geteilt, zerschnitten, so daß man nun die Elementarstrahlen hat," —

Man hat sie, und wohl gar als Sache!

— „aus welchen er vorher zusammengesetzt war, die nun aber von einander getrennt sind, jeder von einer andern Farbe gefärbt, die nach dieser Trennung nicht mehr verändert werden können. Das Weiße also war der gesamte Strahl vor seiner Trennung und entstand aus dem Gemisch aller dieser besondern Farben der primitiven Lichtstrahlen."

Wie es sich mit diesen Redensarten verhalte, ist anderwärts genugsam gezeigt.

„Die Trennung dieser Strahlen war so schwer," —

Hinter die Schwierigkeit der Versuche steckt sich die ganze Newtonische Schule. Das, was an den Erscheinungen wahr und natürlich ist, läßt sich sehr leicht darstellen; was aber Newton zusammengekünstelt hat, um seine falsche Theorie zu beschönigen, ist nicht sowohl schwer als beschwerlich (troublesome) darzustellen; einiges, und gerade das Hauptsächlichste, ist sogar unmöglich. Die Trennung der farbigen Strahlen in sieben runde, völlig von einander abstehende Bilder ist ein Märchen, das bloß als imaginäre Figur auf dem Papier steht und in der Wirklichkeit gar nicht darzustellen ist.

— „daß Herr Mariotte, als er auf das erste Gerücht von Herrn Newtons Erfahrungen diese Versuche unternahm," —

Ehe Mariotte seinen Traktat über die Farben herausgab, konnte er den Aufsatz in den Transaktionen recht gut gelesen haben.

— „sie verfehlte, er, der so viel Genie für die Erfahrung hatte und dem es bei andern Gegenständen so sehr geglückt ist."

Und so mußte der treffliche Mariotte, weil er das Hokuspokus, vor dem sich die übrigen Schulgläubigen beugten, als ein ehrlicher Mann, der Augen hatte, nicht anerkennen wollte, seinen wohlhergebrachten Ruf als guter Beobachter vor seiner eigenen Nation verlieren, den wir ihm denn hiermit auf das vollkommenste wiederherzustellen wünschen.

„Noch ein anderer Nutzen dieses Werks der Optik, so groß vielleicht als der, den man aus der großen Anzahl neuer Kenntnisse nehmen kann, womit man es angefüllt findet, ist, daß es ein vortreffliches Muster liefert der Kunst, sich in der Experimentalphilosophie zu benehmen."

Was man sich unter Experimentalphilosophie gedacht, ist oben schon ausgeführt, so wie wir auch gehörigen Orts dargethan haben, daß man nie verkehrter zu Werke gegangen ist, um eine Theorie auf Experimente aufzubauen oder, wenn man will, Experimente an eine Theorie anzuschließen.

„Will man die Natur durch Erfahrungen und Beobachtungen fragen, so muß man sie fragen wie Herr Newton, auf eine so gewandte und dringende Weise."

Die Ausdrücke gewandt und dringend sind recht wohl angebracht, um die Newtonische künstliche Behandlungsweise auszu-

drücken. Die englischen Lobredner sprechen gar von nice experiments, welches Beiwort alles, was genau und streng, scharf, ja spitzfindig, behutsam, vorsichtig, bedenklich, gewissenhaft und pünktlich bis zur Uebertreibung und Kleinlichkeit, einschließt. Wir können aber ganz kühnlich sagen: die Experimente sind einseitig; man läßt den Zuschauer nicht alles sehen, am wenigsten das, worauf es eigentlich ankommt; sie sind unnötig umständlich, wodurch die Aufmerksamkeit zerstreut wird; sie sind kompliziert, wodurch sie sich der Beurteilung entziehen, und also durchaus taschenspielerisch.

„Sachen, die sich fast der Untersuchung entziehen, weil sie zu subtil (déliées) sind," —

Hier haben wir schon wieder Sachen, und zwar so ganz feine, flüchtige, der Untersuchung entwischende Sachen!

— „versteht er dem Kalkul zu unterwerfen, der nicht allein das Wissen guter Geometer verlangt, sondern, was mehr ist, eine besondere Geschicklichkeit."

Nun, so wäre denn endlich die Untersuchung in die Geheimnisse der Mathematik gehüllt, damit doch ja niemand so leicht wage, sich diesem Heiligtum zu nähern.

„Die Anwendung, die er von seiner Geometrie macht, ist so fein, als seine Geometrie erhaben ist."

Auf diesen rednerischen Schwung und Schwank brauchen wir nur so viel zu erwidern, daß die Hauptformeln dieser sublim feinen Geometrie, nach Entdeckung der achromatischen Fernröhre, falsch befunden und dafür allgemein anerkannt sind. Jene famose Messung und Berechnung des Farbenbildes, wodurch ihnen eine Art von Tonleiter angedichtet wird, ist von uns auch anderweit vernichtet worden, und es wird von ihr zum Ueberfluß noch im nächsten Artikel die Rede sein.

Johann Jacques d'Ortous de Mairan,

geb. 1678, gest. 1771.

Ein Mann, gleichsam von der Natur bestimmt, mit Fontenellen zu wetteifern, unterrichtet, klar, scharfsinnig, fleißig, von einer sozialen und höchst gefälligen Natur. Er folgte Fontenellen im Sekretariat bei der Akademie, schrieb einige Jahre die erforderlichen Lobreden, erhielt sich die Gunst der vornehmen und rührigen Welt bis in sein Alter, das er beinahe so hoch als Fontenelle brachte. Uns geziemt nur desjenigen zu gedenken, was er gethan, um die Farbenlehre zu fördern.

Schon mochte bei den Physikern vergessen sein, was Mariotte für diese Lehre geleistet; der Weg, den er gegangen, den er eingeleitet, war vielleicht zum zweitenmal von einem Franzosen nicht zu betreten. Er hatte still und einsam gelebt, so daß man beinahe nichts von ihm weiß; und wie wäre es sonst auch möglich

gewesen, den Erfahrungen mit solcher Schärfe und Genauigkeit bis in ihre letzten notwendigsten und einfachsten Bedingungen zu folgen! Von Nuguet und demjenigen, was er im Journal de Trévoux geäußert, scheint niemand die mindeste Notiz genommen zu haben; eben so wenig von de Lahires richtigem Aperçu wegen des Blauen und Roten. Alles das war für die Franzosen verloren, deren Blick durch die magische Gewalt des englischen Gestirns fasciniert worden. Newton war Präsident einer schon gegründeten Sozietät, als die französische Akademie in ihrer ersten Bildungsepoche begriffen war; sie schätzte sich's zur Ehre, ihn zum Mitglied aufzunehmen, und von diesem Augenblick an scheinen sie auch seine Lehre, seine Gesinnungen adoptiert zu haben.

Gelehrte Gesellschaften, sobald sie, vom Gouvernement bestätigt, einen Körper ausmachen, befinden sich in Absicht der reinen Wahrheit in einer mißlichen Lage. Sie haben einen Rang und können ihn mitteilen; sie haben Rechte und können sie übertragen; sie stehen gegen ihre Glieder, sie stehen gegen gleiche Korporationen, gegen die übrigen Staatszweige, gegen die Nation, gegen die Welt in einer gewissen Beziehung. Im einzelnen verdient nicht jeder, den sie aufnehmen, seine Stelle; im einzelnen kann nicht alles, was sie billigen, recht, nicht alles, was sie tadeln, falsch sein; denn wie sollten sie vor allen andern Menschen und ihren Versammlungen das Privilegium haben, das Vergangene ohne hergebrachtes Urteil, das Gegenwärtige ohne leidenschaftliches Vorurteil, das Neuauftretende ohne mißtrauische Gesinnung und das Künftige ohne übertriebene Hoffnung oder Apprehension zu kennen, zu beschauen, zu betrachten und zu erwarten?

So wie bei einzelnen Menschen, um so mehr bei solchen Gesellschaften kann nicht alles um der Wahrheit willen geschehen, welche eigentlich ein überirdisches Gut, selbständig und über alle menschliche Hilfe erhaben ist. Wer aber in diesem irdischen Wesen Existenz, Würde, Verhältnisse jeder Art erhalten will, bei dem kommt manches in Betracht, was vor einer höhern Ansicht sogleich verschwinden müßte.

Als Glied eines solchen Körpers, der sich nun schon die Newtonische Lehre als integrierenden Teil seiner Organisation angeeignet hatte, müssen wir Mairan betrachten, wenn wir gegen ihn gerecht sein wollen. Außerdem ging er von einem Grundsatze aus, der sehr löblich ist, wenn dessen Anwendung nur nicht so schwer und gefährlich wäre: von dem Grundsatze der Einförmigkeit der Natur, von der Ueberzeugung, es sei möglich, durch Betrachtung der Analogien ihrem Gesetzlichen näher zu kommen. Bei seiner Vorliebe für die Schwingungslehre erfreute ihn deswegen die Vergleichung, welche Newton zwischen dem Spektrum und dem Monochord anstellte. Er beschäftigte sich damit mehrere Jahre; denn von 1720 finden sich seine ersten Andeutungen, 1738 seine letzten Ausarbeitungen.

Rizzetti ist ihm bekannt, aber dieser ist schon durch Desaguliers aus den Schranken getrieben; niemand denkt mehr an die wichtigen Fragen, welche der Italiener zur Sprache gebracht, niemand an die große Anzahl von bedeutenden Erfahrungen, die er aufgestellt; alles ist durch einen wunderlichen Zauber in das Newtonische Spektrum versenkt und an demselben gefesselt, gerade so wie es Newton vorzustellen beliebt.

Wenn man bedenkt, daß Mairan sich an die zwanzig Jahre mit dieser Sache, wenigstens von Zeit zu Zeit, abgegeben, daß er das Phänomen selbst wieder hervorgebracht, das Spektrum gemessen und die gefundenen Maße auf eine sehr geschickte, ja künstlichere Art, als Newton selbst, auf die Molltonleiter angewendet; wenn man sieht, daß er in nichts, weder an Aufmerksamkeit noch an Nachdenken noch an Fleiß, gespart, wie wirklich seine Ausarbeitung zierlich und allerliebst ist: so darf man es sich nicht verdrießen lassen, daß alles dieses umsonst geschehen, sondern man muß es eben als ein Beispiel betrachten, daß falsche Annahmen so gut wie wahre auf das genaueste durchgearbeitet werden können.

Beinahe unbegreiflich jedoch bleibt es, daß Mairan, welcher das Spektrum wiederholt gemessen haben muß, nicht zufällig seine Tafel näher oder weiter vom Prisma gestellt hat, da er denn notwendig hätte finden müssen, daß in keinem von beiden Fällen die Newtonischen Maße treffen. Man kann daher wohl behaupten, daß er in der Dunkelheit seines Vorurteils immer erst die Tafel so gerückt, bis er die Maße nach der Angabe richtig erfunden. So muß auch sein Apparat höchst beschränkt gewesen sein; denn er hätte bei jeder größern Oeffnung im Fensterladen und beibehaltener ersten Entfernung abermals die Maße anders finden müssen.

Dem sei nun, wie ihm wolle, so scheint sich durch diese im Grunde redlichen, bewundernswürdigen und von der Akademie gebilligten Bemühungen die Newtonische Lehre nur noch fester gesetzt und den Gemütern noch tiefer eingeprägt zu haben. Doch ist es sonderbar, daß seit 1738, als unter welchem Jahre die gedachte Abhandlung sich findet, der Artikel F a r b e aus dem Register der Akademie verschwindet und kaum späterhin wieder zum Vorschein kommt.

Kardinal Polignac,

geb. 1661, gest. 1741.

Im Gefolg der Akademiker führen wir diesen Mann auf, der als Welt- und Staatsmann und Negotiateur einen großen Ruf hinterlassen hat, dessen weit umgreifender Geist aber sich über andere Gegenstände, besonders auch der Naturwissenschaft, verbreitete. Der Descartischen Lehre, zu der er in früher Jugend gebildet worden, blieb er treu und war also gewissermaßen ein Gegner Newtons. Rizzetti dedizierte demselben sein Werk de luminis affectionibus. Unser Kardinal beschäftigte sich mit Prüfung der Newtonischen Lehre. Gauger behauptet in seinen Briefen S. 40: der Kardinal sei durch das Experimentum crucis überzeugt worden. Eine Stelle aus den Anecdotes littéraires, Paris 1750, Tome II. p. 430 lassen wir im Original abdrucken, welche sich auf diese Untersuchungen bezieht.

Les expériences de Newton avoient été tentées plusieurs fois en France, et toujours sans succès, d'où l'on commençoit à inférer, que le Système du docte Anglois ne pouvoit pas se soutenir. Le Cardinal de Polignac, qui n'a jamais été Newtonien, dit, qu'un fait avancé par Newton ne devoit pas être nié légèrement, et qu'il falloit recommencer les expériences jusqu'à ce qu'on put s'assurer de les avoir bien faites. Il fit venir des Prismes d'Angleterre. Les expériences furent faites en sa présence aux Cordeliers, et elles réussirent. Il ne put jamais cependant parvenir à faire du blanc, par la réunion des rayons, d'où il conclu q u e l e b l a n c n'e s t p a s l e r é s u l t a t d e c e t t e r é u n i o n, m a i s l e p r o d u i t d e s r a y o n s d i r e c t s, n o n r o m p u s e t n o n r é f r a n g i b l e s. Newton, qui s'étoit plaint du peu d'exactitude et même du peu de bonne foi des Physiciens François, écrivit au Cardinal, pour le remercier d'un procédé si honnête et qui marquoit tant de droiture.

Wir gestehen gern, daß wir mit den gesperrt gedruckten Worten nichts anzufangen wissen. Wahrscheinlich hat sich der Kardinal mündlich über diese Sache anders ausgedrückt, und man hat ihn unrecht verstanden.

Dem sei nun, wie ihm sei, so haben wir nicht Ursache, uns dabei aufzuhalten; denn es ist außer Zweifel, daß der Kardinal die Newtonische diverse Refrangibilität angenommen, wie aus einer Stelle seines Anti-Lucretius hervorgeht, wo er, im Begriff, Newton in einigen Punkten zu widersprechen, hiezu durch Lob und Beifall sich gleichsam die Erlaubnis zu nehmen sucht.

Lib. II. v. 874.

Dicam
Tanti pace viri, quo non solertior alter
Naturam rerum ad leges componere motus,
Ac mundi partes justa perpendere libra,
Et radium solis transverso prismate fractum
Septem in primigenos permansurosque colores
Solvere; qui potuit spatium sibi fingere vanum,
Quod nihil est, multisque prius nihil esse probatum est?

Voltaire,

geb. 1694, gest. 1778.

In der besten Zeit dieses außerordentlichen Mannes war es zum höchsten Bedürfnis geworden, Göttliches und Menschliches, Himmlisches und Irdisches vor das Publikum überhaupt, besonders vor die gute Gesellschaft zu bringen, um sie zu unterhalten, zu belehren, aufzuregen, zu erschüttern. Gefühle, Thaten, Gegenwärtiges, Vergangnes, Nahes und Entferntes, Erscheinungen der sittlichen und der physischen Welt, von allem mußte geschöpft, alles, wenn es auch nicht zu erschöpfen war, oberflächlich gekostet werden.

Voltairens großes Talent, sich auf alle Weise, sich in jeder Form zu kommunizieren, machte ihn für eine gewisse Zeit zum unumschränkten geistigen Herrn seiner Nation. Was er ihr anbot, mußte sie aufnehmen; kein Widerstreben half; mit aller Kraft und Künstlichkeit wußte er seine Gegner beiseite zu drängen, und was er dem Publikum nicht aufnötigen konnte, das wußte er ihm aufzuschmeicheln, durch Gewöhnung anzueignen.

Als Flüchtling fand er in England die beste Aufnahme und jede Art von Unterstützung. Von dorther zurückgekehrt, machte er sich's zur Pflicht, das Newtonische Evangelium, das ohnehin schon die allgemeine Gunst erworben hatte, noch weiter auszubreiten und vorzüglich die Farbenlehre den Gemütern recht einzuschärfen. Zu diesen physischen Studien scheint er besonders durch seine Freundin, die Marquise du Chatelet, geführt worden zu sein; wobei jedoch merkwürdig ist, daß in ihren Institutions physiques, Amsterdam 1742, nichts von den Farben vorkommt. Es ist möglich, daß sie die Sache schon durch ihren Freund für völlig abgethan gehalten, dessen Bemühungen wir jedoch nicht umständlich rezensieren, sondern nur mit wenigem einen Begriff davon zu geben suchen.

Elémens de la philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde. Amsterdam 1738.

In der Epistel an die Marquise du Chatelet heißt es:

> Il déploie à mes yeux par une maine savante
> De l'astre des saisons la robe étincelante.
> L'émeraude, l'azur, le pourpre, le rubis,
> Sont l'immortel tissu dont brillent ses habits.
> Chacun de ses rayons dans sa substance pure.
> Porte en soi les couleurs dont se peint la nature,
> Et confondus ensemble, ils éclairent nos yeux,
> Ils animent le monde, ils emplissent les cieux.

Der Vortrag selbst ist heiter, ja mitunter drollig, wie es sich von Voltairen erwarten läßt, dagegen aber auch unglaublich seicht und schief. Eine nähere Entwickelung wäre wohl der Mühe wert. Fakta, Versuche, mathematische Behandlung derselben, Hypothese, Theorie sind so durch einander geworfen, daß man nicht weiß, was man denken und sagen soll, und das heißt zuletzt triumphierende Wahrheit!

Die beigefügten Figuren sind äußerst schlecht. Sie drücken als Linearzeichnungen allenfalls die Newtonischen Versuche und Lehren aus; die Fensterchen aber, wodurch das Licht hereinfällt, und die Puppen, die zu sehen, sind ganz sinn- und geschmacklos.

Beispiele von Voltaires Vorurteilen für Newton.

Brief an Herrn Thieriot, den 7. August 1738.

„Wenn man Herrn Algarotti den behauptenden Ton vorwirft, so hat man ihn nicht gelesen. Viel eher könnte man ihm vorwerfen, nicht genug behauptet zu haben; ich meine, nicht genug Sachen gesagt und zu viel gesprochen zu haben. Uebrigens wenn das Buch nach Verdienst übersetzt ist, so muß es Glück machen.

„Was mein Buch betrifft (Elémens de la philosophie de Newton), so ist es bis jetzt das erste in Europa, das parvulos ad regnum coelorum berufen hat; denn regnum coelorum ist Newton, die Franzosen überhaupt sind parvuli genug. Mit Euch bin ich nicht einig, wenn Ihr sagt, es seien neue Meinungen in Newtons Werken. Erfahrungen sind es und Berechnungen, und zuletzt muß die ganze Welt sich unterwerfen. Die Regnaults und Castels werden den Triumph der Vernunft auf die Länge nicht verhindern."

In demselben Briefe.

„Der Pater Castel hat wenig Methode, sein Geist ist das Umgekehrte vom Geiste des Jahrhunderts. Man könnte nicht leicht einen Auszug verworrener und unbelehrender einrichten."

Brief an Herrn de Formont, den 1. April 1740.

„Also habt Ihr den unnützen Plunder über die Färberei gelesen, den Herr Pater Castel seine Optik nennt. Es ist lustig genug, daß er sich beigehen läßt, zu sagen, Newton habe sich betrogen, ohne es im mindesten zu beweisen, ohne den geringsten Versuch über die ursprünglichen Farben gemacht zu haben. Es scheint, die Physik will nun drollig werden, seitdem es die Komödie nicht mehr ist."

Franz Algarotti,

geb. 1712, gest. 1774.

Stammend aus einem reichen venezianischen Kaufmannshause, erhielt er bei sehr schönen Fähigkeiten seine erste Bildung in Bologna, reiste schon sehr jung und kam im zwanzigsten Jahre nach Paris. Dort ergriff auch er den Weg der Popularisation eines abstrusen Gegenstandes, um sich bekannt und beliebt zu machen. Newton

war der Abgott des Tages und das siebenfarbige Licht ein gar zu lustiger Gegenstand. Algarotti betrat die Pfade Fontenelles, aber nicht mit gleichem Geist, gleicher Anmut und Glück.

Fontenelle steht sowohl in der Konzeption als in der Ausführung sehr viel höher. Bei ihm geht ein Abbé mit einer schönen Dame, die aber mit wenig Zügen so geschildert ist, daß einem kein Liebesverhältnis einfallen kann, bei sternhellem Himmel spazieren. Der Abbé wird über dieses Schauspiel nachdenklich; sie macht ihm Vorwürfe, und er macht ihr dagegen die Würde dieses Anblicks begreiflich. Und so knüpft sich das Gespräch über die Mehrheit der Welten an. Sie setzen es immer nur abends fort, und der herrlichste Sternhimmel wird jedesmal für die Einbildungskraft zurückgerufen.

Von einer solchen Vergegenwärtigung ist bei Algarotti keine Spur. Er befindet sich zwar auch in der Gesellschaft einer schönen Marchesina, an welche viel Verbindliches zu richten wäre, umgeben von der schönsten italienischen Gegend; allein Himmel und Erde mit allen ihren bezaubernden Farben bieten ihm keinen Anlaß dar, in die Materie hineinzukommen; die Dame muß zufälligerweise in irgend einem Sonett von dem siebenfachen Lichte gelesen haben, das ihr denn freilich etwas seltsam vorkommt. Um ihr nun diese Phrase zu erklären, holt der Gesellschafter sehr weit aus, indem er, als ein wohlunterrichteter Mann, von der Naturforschung überhaupt und über die Lehre vom Licht besonders manches Historische und Dogmatische recht gut vorbringt. Allein zuletzt, da er auf die Newtonische Lehre übergehen will, geschieht es durch einen Sprung, wie denn ja die Lehre selbst durch einen Sprung in die Physik gekommen. Und wer ein Buch mit aufmerksamer Teilnahme zu lesen gewohnt ist, wird sogleich das Unzusammenhängende des Vortrags empfinden. Die Lehre kommt von nichts und geht zu nichts. Er muß sie starr und steif hinlegen, wie sie der Meister überliefert hat.

Auch zeigt er sich nicht einmal so gewandt, die schöne Dame in eine dunkle Kammer zu führen, wohin er ja allenfalls, des Anstands und selbst des bessern Dialogs wegen, eine Vertraute mitnehmen konnte. Bloß mit Worten führt er ihr die Phänomene vor, erklärt sie mit Worten, und die schöne Frau wird auf der Stelle so gläubig als hundert andre. Sie braucht auch über die Sache nicht weiter nachzudenken; sie ist über die Farben auf immer beruhigt. Denn Himmelblau und Morgenrot, Wiesengrün und Veilchenblau, alles entspringt aus Strahlen und noch einmal Strahlen, die so höflich sind, sich in Feuer, Wasser, Luft und Erde, an allen lebendigen und leblosen Gegenständen, auf jede Art und Weise spalten, verschlucken, zurückwerfen und bunt herumstreuen zu lassen. Und damit glaubt er sie genugsam unterhalten zu haben, und sie ist überzeugt, genugsam unterrichtet zu sein.

Von jener Zeit an wird nun nicht leicht ein Dichter oder Redner, ein Verskünstler oder Prosaist gefunden, der nicht einmal

oder mehreremal in seinem Leben diese farbige Spaltung des Lichts zum Gleichnis der Entwicklung des Ungleichartigen aus dem Gleichartigen gebraucht hätte; und es ist freilich niemand zu verargen, wenn einmal so eine wunderliche Synthese zum Behuf einer so wunderlichen Analyse gemacht worden, wenn der Glaube daran allgemein ist, daß er sie auch zu seinem Behuf, es sei nun des Belehrens und Ueberzeugens oder des Blendens und Ueberredens, als Instanz oder Gleichnis beibringe.

Anglomanie.

Die Engländer sind vielleicht vor vielen Nationen geeignet, Auswärtigen zu imponieren. Ihre persönliche Ruhe, Sicherheit, Thätigkeit, Eigensinn und Wohlhäbigkeit geben beinahe ein unerreichbares Musterbild von dem, was alle Menschen sich wünschen. Ohne uns hier in ein Allgemeines einzulassen, bemerken wir nur, daß die Klage über Anglomanie von früherer Zeit bis zur neuesten in der französischen Litteratur vorkommt. Dieser Enthusiasmus der französischen Nation für die englische soll sich besonders gleich nach einem geschlossenen Frieden am lebhaftesten äußern; welches wohl daher kommen mag, weil alsdann, nach wiederhergestellter Kommunikation beider Nationen, der Reichtum und die Komforts der Engländer dem wenigstens in früherer Zeit geldarmen und genügsamen Franzosen gar wünschenswert in die Augen leuchten müssen.

Dieses Vorziehen einer fremden Völkerschaft, dieses Hintansetzen seiner eigenen kann doch wohl aber nicht höher getrieben werden, als wir es oben bei Voltairen finden, der die Newtonische Lehre zum regnum coelorum und die Franzosen zu den parvulis macht. Doch hätte er es gewiß nicht gethan, wenn das Vorurteil in seiner Nation nicht schon gäng und gäbe gewesen wäre. Denn bei aller Kühnheit hütet er sich doch, etwas vorzubringen, wogegen er die allgemeine Stimmung kennt, und wir haben ihn im Verdacht, daß er seinen Deismus überall und so entschieden ausspricht, bloß damit er sich vom Verdacht des Atheismus reinige; einer Denkweise, die jederzeit nur wenigen Menschen gemäß und den übrigen zum Abscheu sein mußte.

Chemiker.

Das Verhalten der Lackmustinktur gegen Säuren und Alkalien, so bekannt es war, blieb doch immer wegen seiner Eminenz und seiner Brauchbarkeit den Chemikern merkwürdig, ja das Phänomen wurde gewissermaßen für einzig gehalten. Die frühern Bemerkungen des Paracelsus und seiner Schule, daß die Farben aus dem Schwefel und dessen Verbindung mit den Salzen sich herschreiben möchten, waren auch noch in frischem Andenken geblieben. Man gedachte

mit Interesse eines Versuchs von Mariotte, der einen roten französischen Wein durch Alkalien gebräunt und ihm das Ansehn eines schlechten verdorbenen Weins gegeben, nachher aber durch Schwefelgeist die erste Farbe, und zwar noch schöner, hergestellt. Man erklärte damals daraus das Vorteilhafte des Aus- und Aufbrennens der Weinfässer durch Schwefel und fand diese Erfahrung bedeutend.

Die Akademie interessierte sich für die chemische Analyse der Pflanzenteile, und als man die Resultate bei den verschiedensten Pflanzen ziemlich einförmig und übereinstimmend fand, so beschäftigten sich andere wieder, die Unterschiede aufzusuchen.

Geoffroy, der jüngere, scheint zuerst auf den Gedanken gekommen zu sein, die essentiellen Oele der Vegetabilien mit Säuren und Alkalien zu behandeln und die dabei vorkommenden Farbenerscheinungen zu beobachten.

Sein allgemeineres Theoretische gelingt ihm nicht sonderlich. Er braucht körperliche Konfigurationen und dann wieder besondere Feuerteile, und was dergleichen Dinge mehr sind. Aber die Anwendung seiner chemischen Versuche auf die Farben der Pflanzen selbst hat viel Gutes. Er gesteht zwar selbst die Zartheit und Beweglichkeit der Kriterien ein, gibt aber doch deswegen nicht alle Hoffnungen auf; wie wir denn von dem, was er uns überliefert, nähern Gebrauch zu machen gedenken, wenn wir auf diese Materie, die wir in unserm Entwurfe nur beiläufig behandelt haben, dereinst zurückkehren.

In dem animalischen Reiche hatte Réaumur den Saft einiger europäischen Purpurschnecken und dessen Färbungseigenschaften untersucht. Man fand, daß Licht und Luft die Farbe gar herrlich erhöhten. Andere waren auf die Farbe des Blutes aufmerksam geworden und beobachteten, daß das arterielle Blut ein höheres, das venöse ein tieferes Rot zeige. Man schrieb der Wirkung der Luft auf die Lungen jene Farbe zu; weil man es aber materiell und mechanisch nahm, so kam man nicht weiter und erregte Widerspruch.

Das Mineralreich bot dagegen bequeme und sichere Versuche dar. Lemery, der jüngere, untersuchte die Metalle nach ihren verschiedenen Auflösungen und Präzipitationen. Man schrieb dem Quecksilber die größte Versatilität in Absicht der Farben zu, weil sie sich an demselben am leichtesten offenbart. Wegen der übrigen glaubte man eine Spezifikation eines jeden Metalls zu gewissen Farben annehmen zu müssen und blieb deswegen in einer gewissen Beschränktheit, aus der wir uns noch nicht ganz haben herausreißen können.

Bei allen Versuchen Lemerys jedoch zeigt sich deutlich das von uns relevierte Schwanken der Farbe, das durch Säuren und Alkalien, oder wie man das, was ihre Stelle vertritt, nennen mag, hervorgebracht wird. Wie denn auch die Sache so einfach ist, daß, wenn man sich nicht in die Nuancen, welche nur als Beschmutzung anzusehen sind, einläßt, man sich sehr wohl einen allgemeinen Begriff zu eigen machen kann.

Die Citate zu Vorstehendem fügen wir nicht bei, weil man solche gar leicht in den zu der Histoire und den Mémoires de l'Académie Française gefertigten Registern auffinden kann.

Karl Franz Dufay,

geb. 1698, gest. 1739.

Die französische Regierung hatte unter Anleitung von Colbert durch wohlüberdachte Verordnungen das Gutfärben und Schönfärben getrennt, zum großen Vorteil aller, denen, es sei zu welchem Gebrauch, zu wissen nötig war, daß sie mit haltbar gefärbten Zeugen oder Gespinsten gewissenhaft versorgt würden. Die Polizei fand nun die Aufsicht über beiderlei Arten der Färberei bequemer, indem dem Gutfärber eben so wohl verboten war, vergängliche Materialien in der Werkstatt zu haben, als dem Schönfärber dauerhafte. Und so konnte sich auch jeder Handwerker in dem ihm angewiesenen Kreise immer mehr und mehr vervollkommnen. Für die Technik und den Gebrauch war gesorgt.

Allein es ließ sich bald bemerken, daß die Wissenschaft, ja die Kunst selbst dabei leiden mußte. Die Behandlungsarten waren getrennt. Niemand blickte über seinen Kreis hinaus, und niemand gewann eine Uebersicht des Ganzen. Eine einsichtige Regierung jedoch fühlte diesen Mangel bald, schenkte wissenschaftlich gebildeten Männern ihr Zutrauen und gab ihnen den Auftrag, das, was durch die Gesetzgebung getrennt war, auf einem höhern Standpunkte zu vereinigen. Dufay ist einer von diesen.

Die Beschreibungen auch anderer Handwerker sollten unternommen werden. Dufay bearbeitete die Färberei. Ein kurzer Aufsatz in den Memoiren der Akademie 1737 ist sehr verständig geschrieben. Wir übergehen, was uns nicht nahe berührt, und bemerken nur folgendes.

Wer von der Färberei in die Farbenlehre kommt, muß es höchst drollig finden, wenn er von sieben, ja noch mehr Urfarben reden hört. Er wird bei der geringsten Aufmerksamkeit gewahr, daß sich in der mineralischen, vegetabilischen und animalischen Natur drei Farben isolieren und spezifizieren. Er kann sich Gelb, Blau und Rot ganz rein verschaffen; er kann sie den Geweben mitteilen und durch verschiedene, wirkende und gegenwirkende Behandlung so wie durch Mischung die übrigen Farben hervorbringen, die ihm also abgeleitet erscheinen. Unmöglich wäre es ihm, das Grün zu einer Urfarbe zu machen. Weiß hervorzubringen, ist ihm durch Färbung nicht möglich; hingegen durch Entfärbung leicht genug dargestellt, gibt es ihm den Begriff von völliger Farblosigkeit und wird ihm die wünschenswerteste Unter-

lage alles zu Färbenden. Alle Farben, zusammengemischt, geben ihm Schwarz.

So erblickt der ruhige Sinn, der gesunde Menschenverstand die Natur, und wenn er auch in ihre Tiefen nicht eindringt, so kann er sich doch niemals auf einen falschen Weg verlieren, und er kommt zum Besitz dessen, was ihm zum verständigen Gebrauch notwendig ist. Jene drei Farben nennt daher Dufay seine Mutterfarben, seine ursprünglichen Farben, und zwar als Färber mit völligem Recht. Der Newtonischen Lehre gedenkt er im Vorbeigehen, verspricht etwas mehr darüber zu äußern; ob es aber geschehen, ist mir nicht bekannt.

Ludwig Bertrand Castel,

geb. 1688, gest. 1757.

L'optique des couleurs, fondée sur les simples observations et tournée surtout à la pratique de la peinture avec figures, à Paris 1740.

Jesuit und geistreicher Mann, der, indem er auf dem Wege Fontenelles ging, die sogenannten exakten Wissenschaften durch einen lebendigen und angenehmen Vortrag in die Gesellschaft einzuführen und sich dadurch den beiden gleichsam vorzüglich kultivierten Nationen, der englischen und der französischen, bekannt und beliebt zu machen suchte. Er hatte deshalb, wie alle, die sich damals auf diese Weise beschäftigten, mit Newton und Descartes pro und contra zu thun; da er denn auch bald diesen, bald jenen nach seiner Ueberzeugung begünstigte, oft aber auch seine eignen Vorstellungsarten mitzuteilen und durchzusetzen trachtete.

Wir haben hier nur das zu bedenken, was er in der Farbenlehre geleistet, weshalb er, wie wir oben gesehen, von Voltairen so übel behandelt worden.

Eine Regierung darf nur auf einen vernünftigen Weg deuten, so wird dies sogleich zur Aufforderung für viele, ihn zu wandeln und sich darauf zu bemühen. So scheint auch Pater Castel zu seiner Arbeit nicht durch besondern Auftrag der Obern, wie Dufay, sondern durch Neigung und durch den Wunsch, dem Staate als Privatmann nützlich zu werden, in dieses Fach getrieben zu sein, das er um so mehr kultivierte, als er neben seinen Studien eine große Lust zum Mechanischen und Technischen empfand.

Auch auf seinem Gange werden ihm die Newtonischen sieben Urfarben unerträglich; er führt sie auf drei zurück. Das Clair-obscur, das Schwarze und Weiße, das Erhellen und Verdunkeln der Haupt- und abgeleiteten Farben beschäftigen ihn um so mehr, als er auch dem Maler entgegengehen will.

Man kann nicht leugnen, daß er die Probleme der Farbenlehre meist alle vorbringt, doch ohne sie gerade aufzulösen. Seinem Buche fehlt es nicht an einer gewissen Ordnung; aber durch Umständlichkeit, Kleinigkeitskrämerei und Weitschweifigkeit verdirbt er sich das Spiel gegen den billigsten Leser. Sein größtes Unglück ist, daß er ebenfalls die Farbe mit dem Tone vergleichen will, zwar auf einem andern Wege als Newton und Mairan, aber auch nicht glücklicher. Auch ihm hilft es nichts, daß er eine Art von Ahnung von der sogenannten Sparsamkeit der Natur hat, von jener geheimnisvollen Urkraft, die mit wenigem viel und mit dem Einfachsten das Mannigfaltigste leistet. Er sucht es noch wie seine Vorgänger in dem, was man Analogie heißt, wodurch aber nichts gewonnen werden kann, als daß man ein paar sich ähnelnde empirische Erscheinungen einander an die Seite setzt und sich verwundert, wenn sie sich vergleichen und zugleich nicht vergleichen lassen.

Sein Farbenklavier, das auf eine solche Uebereinstimmung gebaut werden sollte und woran er sein ganzes Leben hin und her versuchte, konnte freilich nicht zustande kommen; und doch ward die Möglichkeit und Ausführbarkeit eines solchen Farbenklaviers immer einmal wieder zur Sprache gebracht, und neue mißglückte Unternehmungen sind den alten gefolgt. Worin er sich aber vollkommen einsichtig bewies, ist seine lebhafte Kontrovers gegen die Newtonische falsche Darstellung der prismatischen Erscheinung. Mit muntrer französischer Eigentümlichkeit wagt er den Scherz: es sei dem Newtonischen Spektrum eben so gefährlich, wenn man es ohne Grün, als einer hübschen Frau, wenn man sie ohne Rot ertappe. Auch nennt er mit Recht die Newtonische Farbenlehre eine Remora aller gesunden Physik.

Seine Invektiven gegen die Newtonische Darstellung des Spektrums übersetzen wir um so lieber, als wir sie sämtlich unterschreiben können. Hätte Castels Widerspruch damals gegriffen und auch nur einen Teil der gelehrten Welt überzeugt, so wären wir einer sehr beschwerlichen Mühe überhoben gewesen.

„Da ich mich gar gern zu den Gegenständen meiner Aufmerksamkeit zurückfinde, so war mein erster oder zweiter Schritt in dieser Laufbahn mit einem Gefühl von Ueberraschung und Erstaunen begleitet, wovon ich mich noch kaum erholen kann. Das Prisma, das Herr Newton und ganz Europa in Händen gehabt hatte, konnte und sollte noch wirklich ein ganz neues Mittel zur Erfahrung und Beobachtung werden. Das Prisma, auf alle mögliche Weise hin und wider gedreht, aus allen Standpunkten angesehen, sollte das nicht durch so viel geschickte Hände erschöpft worden sein? Wer hätte vermuten können, daß alle diese Versuche, von denen die Welt geblendet ist, sich auf einen oder zwei zurückführen ließen, auf eine einzige Ansicht, und zwar auf eine ganz gemeine, aus hundert andern Ansichten, wie man das Prisma fassen kann, und aus tausend Erfahrungen und Beobachtungen, so tiefsinnig, als man sie vielleicht nicht machen sollte.

„Niemals hatte Herr Newton einen andern Gegenstand als

sein farbiges Gespenst. Das Prisma zeigte es zuerst auch ganz unphilosophischen Augen. Die ersten, welche das Prisma nach ihm handhabten, handhabten es ihm nur nach. Sie setzten ihren ganzen Ruhm darein, den genauen Punkt seiner Versuche zu erhaschen und sie mit einer abergläubischen Treue zu kopieren. Wie hätten sie etwas anderes finden können, als was er gefunden hatte? Sie suchten, was er gesucht hatte, und hätten sie was anderes gefunden, so hätten sie sich dessen nicht rühmen dürfen; sie würden sich selbst darüber geschämt, sich daraus einen heimlichen Vorwurf gemacht haben. So kostete es dem berühmten Herrn Mariotte seinen Ruf, der doch ein geschickter Mann war, weil er es wagte, weil er verstand, den betretenen Weg zu verlassen. Gab es jemals eine Knechtschaft, die Künsten und Wissenschaften schädlicher gewesen wäre?

„Und hätte Herr Newton das Wahre gefunden, das Wahre ist unendlich, und man kann sich nicht darin beschränken. Unglücklicherweise that er nichts, als auf einen ersten Irrtum unzählige Irrtümer häufen. Denn eben dadurch können Geometrie und scharfe Folgerungen schädlich werden, daß sie einen Irrtum fruchtbar und systematisch machen. Der Irrtum eines Ignoranten oder eines Thoren ist nur ein Irrtum; auch gehört er ihm nicht einmal an, er adoptiert ihn nur. Ich werde mich hüten, Herrn Newton einer Unredlichkeit zu beschuldigen; andre würden sagen, er hat sich's recht angelegen sein lassen, sich zu betrügen und uns zu verführen.

„Zuerst selbst verführt durch das Prismengespenst, sucht er es nur auszuputzen, nachdem er sich ihm einzig ergeben hat. Hätte er es doch als Geometer gemessen, berechnet und kombiniert, dagegen wäre nichts zu sagen; aber er hat darüber als Physiker entscheiden, dessen Natur bestimmen, dessen Ursprung bezeichnen wollen. Auch dieses stand ihm frei. Das Prisma ist freilich der Ursprung und die unmittelbare Ursache der Farben dieses Gespenstes; aber man geht stromaufwärts, wenn man die Quelle sucht. Doch Herr Newton wendet dem Prisma ganz den Rücken und scheint nur besorgt, das Gespenst in der größten Entfernung aufzufassen; und nichts hat er seinen Schülern mehr empfohlen.

„Das Gespenst ist schöner, seine Farben haben mehr Einheit, mehr Glanz, mehr Entschiedenheit, je mehr sie sich von der Quelle entfernen. Sollte aber ein Philosoph nur nach dem Spielwerk schöner Farben laufen? — Die vollkommensten Phänomene sind immer am entferntesten von ihren geheimen Ursachen, und die Natur glänzt niemals mehr, als indem sie ihre Kunst mit der größten Sorgfalt verbirgt. —

„Und doch wollte Herr Newton die Farben trennen, entwirren, zersetzen. Sollte ihn hier die Geometrie nicht betrogen haben? Eine Gleichung läßt sich in mehrere Gleichungen auflösen; je mehr Farben, der Zahl nach verschieden, ihm das Gespenst zeigte, für desto einfacher, für desto zersetzter hielt er sie. Aber er dachte nicht daran,

daß die Natur mannigfaltig und zahlreich in ihren Phänomenen, in ihren Ursachen sehr einfach, fast unitarisch, höchstens und sehr oft trinitarisch zu sein pflege.

„Und doch ist das Prisma, wie ich gestehe, die unmittelbare und unleugbare Ursache des Gespenstes; aber hier hätte Herr Newton aufmerken und sehen sollen, daß die Farben nur erst in gevierter Zahl aus dem Prisma hervortreten, sich dann aber vermischen, um sieben hervorzubringen, zwölfe, wenn man will, ja eine Unzahl.

„Aber zu warten, bis die Farben recht verwickelt sind, um sie zu entwirren, mit Gefahr, sie noch mehr zu verwirren: ist das eine Unredlichkeit des Herzens, die ein schlechtes System bemäntelt, oder eine Schiefheit des Geistes, die es aufzustutzen sucht?

„Die Farben kommen fast ganz getrennt aus dem Prisma in zwei Bündeln, durch einen breiten Streif weißen Lichtes getrennt, der ihnen nicht erlaubt, sich zusammen zu begeben, sich in eine einzige Erscheinung zu vereinigen, als nach einer merklichen Entfernung, die man nach Belieben vergrößern kann. Hier ist der wahre Standpunkt, günstig für den, der die redliche Gesinnung hat, das zusammengesetzte Gespenst zu entwirren. Die Natur selbst bietet einem jeden diese Ansicht, den das gefährliche Gespenst nicht zu sehr bezaubert hat. Wir klagen die Natur an, sie sei geheimnisvoll; aber unser Geist ist es, der Spitzfindigkeiten und Geheimnisse liebt.

„Naturam expellas furca, tamen usque recurret.

„Herr Newton hat mit Kreuzesmarter und Gewalt hier die Natur zu beseitigen gesucht; tausendmal hat er dieses primitive Phänomen gesehen; die Farben sind nicht so schön, aber sie sind wahrer, sie sprechen uns natürlicher an. Von dieser Erscheinung spricht der große Mann, aber im Vorbeigehen und gleichsam vorsätzlich, daß nicht mehr davon die Rede sei, daß die Nachfolger gewissermaßen verhindert werden, die Augen für die Wahrheit zu eröffnen.

„Er thut mehr. Auch wider Willen würde man das rechte Verhältnis erkennen beim Gebrauch eines großen Prismas, wo das weiße Licht, das die zwei ursprünglichen Farbensäume trennt, sehr breit ist. In einem kleinen Prisma sind die beiden Säume näher beisammen. Sie erreichen einander viel geschwinder und betrügen den unaufmerksamen Beobachter. Herr Newton gibt kleinen Prismen den Vorzug; die berühmtesten Prismen sind die englischen, und gerade diese sind auch die kleinsten.

„Ein geistreicher Gegner Newtons sagte mit Verdruß: Diese Prismen sind sämtlich Betrüger, alle zur Theater-Erscheinung des magischen Gespenstes zugerichtet. Aber das Uebermaß Newtonischer — Unredlichkeit sage ich nicht, sondern wohl nur Newtonischen Irrtums zeigt sich darin, daß man sich nicht mit kleinen Prismen begnügt, sondern uns über alles anempfiehlt, ja nur den feinsten, leisesten Strahl hereinzulassen, so daß man über die Kleinheit der

Oeffnung, wodurch der Sonnenstrahl in eine dunkle Kammer fallen soll, recht spitzfindig verhandelt und ausdrücklich verlangt, das Loch soll mit einem feinen Nadelstich in einer bleiernen oder kupfernen Platte angebracht sein. Ein großer Mann und seine Bewunderer behandeln diese Kleinigkeiten nicht als geringfügig; und das ist gewiß: hätte man uns Natur und Wahrheit vorsätzlich verhüllen wollen, was ich nicht glaube, so hätte man es nicht mit mehr Gewandtheit anfangen können. Ein so feiner Strahl kommt aus dem Prisma mit einem so schmalen weißen Licht, und seine beiden Säume sind schon dergestalt genähert zu Gunsten des Gespenstes und zu Ungunsten des Beschauers.

„Wirklich zum Unheil dessen, der sich betrügen läßt. Das Publikum sollte demjenigen höchlich danken, der es warnt; denn die Verführung kam dergestalt in Zug, daß es äußerst verdienstlich ist, ihre Fortschritte zu hemmen. Die Physik mit andern ihr verwandten Wissenschaften und von ihr abhängigen Künsten war ohne Rettung verloren durch dieses System des Irrtums und durch andere Lehren, denen die Autorität desselben statt Beweises diente. Aber in diesen wie in jenem wird man künftig das Schädliche einsehen.

„Sein Gespenst ist wahrhaft nur ein Gespenst, ein phantastischer Gegenstand, der an nichts geheftet ist, an keinen wirklichen Körper; es bezieht sich viel mehr auf das, wo die Dinge nicht mehr sind, als auf ihr Wesen, ihre Substanz, ihre Ausdehnung. Da, wo die Körper endigen, da, ganz genau da, bildet es sich, und welche Größe es auch durch Divergenz der Strahlen erhalte, so gehen diese Strahlen doch nur von einem Punkte aus, von diesem unteilbaren Punkte, der zwei angrenzende Körper trennt, das Licht des einen von dem naheliegenden Schatten oder dem schwächeren Licht des andern."

Friede mit seiner Asche! Uns aber verzeihe man, wenn wir mit einigem Behagen darauf hinsehen, daß wir einen solchen Mann, der zwar nicht unter die ersten Geister, aber doch unter die vorzüglichen seiner Nation gehört, gegen seine Landsleute in Schutz genommen und seinem Andenken die verdiente Achtung wieder hergestellt haben.

Technische Malerei.

Die Nachahmung von braunen Zeichnungen durch mehrere Holzstöcke, welche in Italien zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts von Andreas Andreani und andern versucht wurde, ist Liebhabern der Kunst genugsam bekannt. Später thut sich die Nachahmung der Malerei oder bunter Zeichnungen durch mehrere Platten hervor. Lastmann, Rembrandts Lehrer, soll sich damit beschäftigt haben.

Ohne daß wir hierüber besondere Nachforschungen angestellt hätten, so scheint uns, daß die Erfindung der schwarzen Kunst dem

Abdruck bunter Bilder vorausgehen mußte. Sehr leicht fand sich sodann der Weg dahin. Durch Zufall, aus Scherz, mit Vorsatz konnte man eine schwarze Kunstplatte mit einer andern Farbe abdrucken, und bei dem ewigen Streben der menschlichen Natur von der Abstraktion, wie doch alle Monochromen angesehen werden können, zu der Wirklichkeit und also auch zu der farbigen Nachahmung der Oberflächen war ein wiederholter teilweiser Abdruck derselben Platte, ein Druck mit mehreren Platten, ja das Malen auf die Platte stufenweise ganz wohl zu denken.

Daß jedoch diese Art von Arbeit zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts noch nicht bekannt und üblich war, läßt sich daraus schließen, daß de Lahire in seinem sehr schönen und unterrichtenden Traktat über die praktische Malerei dieser bunten Drucke nicht erwähnt, ob er gleich sonst sehr ausführlich ist und auch einiger ganz nahe verwandten Künste und Künsteleien gedenkt und uns mit dem Verfahren dabei bekannt macht.

Gegenwärtig haben wir zu unsern Zwecken zwei Männer anzuführen, welche sich besonders in der Epoche, bei der wir verweilen, in diesem Fache mit Eifer bemüht haben.

Jakob Christoph le Blond,

geb. 1670, gest. 1741.

Gebürtig von Frankfurt am Main, steht nicht bloß hier seines Namens wegen unter den Franzosen, sondern weil er sich in Frankreich und England thätig bewiesen.

Er versuchte erst, nach der Newtonischen Lehre, mit sieben Platten zu drucken; allein er bringt bei großer Beschwerlichkeit nur einen geringen Effekt hervor. Er reduziert sie deshalb auf drei und verharrt bei dieser Methode, ohne daß ihm jedoch seine Arbeit, die er mehrere Jahre fortsetzt, sonderlich Vorteil verschafft. Er legt seinen Druckbildern kein Clair-obscur, etwa durch eine schwarze Platte, zum Grunde, sondern seine Schwärze, sein Schatten soll ihm da entstehen, wo beim Abdruck die drei Farben zusammentreffen. Man wirft ihm vor, daß seine Behandlung unvollkommen gewesen und daß er deshalb viel retouchieren müssen. Indes scheint er der Erste zu sein, der mit dieser Arbeit einiges Aufsehen erregt. Sein Programm, das er in London deshalb herausgegeben, ist uns nicht zu Gesicht gekommen; es soll dunkel und abstrus geschrieben sein.

Jakob Gauthier.

Ein thätiger, rascher, etwas wilder, zwar talentvoller, aber doch mehr als billig zudringlicher und Aufsehen liebender Mann. Er studierte erst die Malerei, dann die Kupferstecherkunst und kommt

gleichfalls auf den Gedanken, mit drei farbigen Platten zu drucken, wobei er eine vierte, die das Clair-obscur leisten soll, zum Grunde legt. Er behauptet, seine Verfahrungsart sei eine ganz andre und bessere als die des le Blond, mit welchem er über die Priorität in Streit gerät. Seine Myologie kommt 1746, die Anatomie des Hauptes und ein Teil der Nervenlehre 1748 in Paris heraus. Die Arbeit ist sehr verdienstvoll; allein es ist überaus schwer, über das eigentliche Verfahren, welches er beim Druck dieser kolorierten Tafeln angewendet, etwas Befriedigendes zu sagen. Dergleichen Dinge lassen sich nicht ganz mechanisch behandeln; und ob es gleich ausgemacht ist, daß er mit mehrern Platten gedruckt, so scheint es doch, daß er weniger als viere angewendet, daß auf die Clair-obscur-Platte stellenweise schon gemalt worden und daß sonst auch durch eine zärtere künstlerische Behandlung diese Abdrücke den Grad der Vollkommenheit erreicht haben, auf welchem wir sie sehen.

Indessen, da er auf dem praktischen und technischen Malerweg über die Farben zu denken genötigt ist, so muß er freilich darauf kommen, daß man aus drei Farben alle die übrigen hervorbringen kann. Er faßt daher, wie Castel und andere, ein richtiges Aperçu gegen Newton und verfolgt es, indem er die prismatischen Versuche durcharbeitet.

Im November des Jahres 1749 trägt er der Akademie ein umständliches Memoire vor, worin er sowohl gegen Newton polemisiert, als auch das, was er theoretisch für wahr hält, niederlegt. Diese gelehrte Gesellschaft war nun schon so groß und mächtig, daß sie der Wissenschaft schaden konnte. Vorzügliche Mitglieder derselben, wie Nollet und Buffon, hatten sich der Newtonischen Lehre hingegeben. Gauthiers Zudringlichkeit mag höchst unbequem gewesen sein. Genug, sein Aufsatz ward nicht in die Memoiren der Akademie aufgenommen, ja man erwähnte desselben nicht einmal in der Geschichte der Verhandlungen. Wir hätten auch nichts davon erfahren, wäre uns nicht eine wunderliche lateinische Uebersetzung desselben zu Handen gekommen, welche ein Pariser Chirurgus, Karl Nicolaus Jenty, London 1750, herausgegeben, unter dem Titel: φωτωφυσις χροαγενεσις. De optice errores Isaaci Newtonis Aurati Equitis demonstrans. Diese, wie der Titel, fehlerhafte, ungrammatische, inkorrekte, überhaupt barbarische Uebersetzung konnte freilich kein Glück machen, obgleich der Inhalt dieses Werkchens sehr schätzenswert, mit Einsicht und Scharfsinn konzipiert und mit Lebhaftigkeit und Ordnung vorgetragen ist. Wir haben uns jedoch dabei nicht aufzuhalten, weil es eigentlich nur eine Art von Auszug aus dem größern Werke ist, von dem wir umständlicher handeln werden. Uebrigens wollen wir nicht leugnen, daß wir fast durchgängig mit ihm einig sind, wenige Stellen ausgenommen, in welchen er uns verkünstelnd zu verfahren scheint.

Sein ausführliches Werk führt den Titel: Chroagénésie ou

Génération des couleurs, contre le système de Newton. à Paris 1750, 51. II Tomes in 8. Die Darstellung seiner Farbentheorie so wie die Kontrovers gegen die Newtonische gehen erst im zweiten Bande S. 49 an. Das Allgemeine von beiden findet sich Seite 60–68. Von da an folgen umständliche anti-newtonische Versuche.

1) Mit Pergamentblättchen vor der Oeffnung in der dunkeln Kammer. Steigerung dadurch von Gelb auf Rot. (E. 170.)

2) Er entdeckt, daß der untere blaue Teil der Flamme nur blau erscheint, wenn sich Dunkel, nicht aber, wenn ein Helles sich dahinter befindet. (E. 159.) Weil er aber das, was wir durch Trübe aussprechen, noch durch Licht ausspricht, so geht er von dieser Erfahrung nicht weiter; sie thut ihm genug, ob es gleich nur ein einzelner Fall ist.

3) Er hält fest darauf, daß bei prismatischen Versuchen die Farben nicht erscheinen, als nur da, wo eine dunkle Fläche an eine helle grenzt; ferner, daß diese durch Refraktion gegen einander bewegt werden müssen, und erklärt daher ganz richtig, warum die perpendikularen Grenzen nicht gefärbt werden. (E. 197 ff.)

4) Weil er aber immer noch mit Strahlen zu thun hat, so kann er damit nicht fertig werden, warum das Bild an der Wand und das im Auge, bei gleicher Lage des brechenden Winkels, umgekehrt gefärbt sind. Er spricht von auf- und niedersteigenden Strahlen. Hätte er es unter der Formel des auf- und niedergerückten Bildes ausgesprochen, so war alles abgethan. Bei dieser Gelegenheit entwickelt er ganz richtig den ersten Versuch der Newtonischen Optik, auf die Weise, wie es auch von uns geschehen. (P. 34 ff.)

5) Ein Wasserprisma teilt er in der Mitte durch eine Wand, füllt die eine Hälfte mit einem schönen roten, die andere mit einem schönen blauen Liquor, läßt durch jedes ein Sonnenbild durchfallen und bemerkt dabei die Verrückung und Färbung. Es ist dieses ein sehr guter Versuch, der noch besonders unterrichtend werden kann, wenn man durch eine etwas größere Oeffnung die Lichtscheibe halb auf die eine, halb auf die andere Seite fallen läßt, da sich denn nach der Refraktion das wahre Verhältnis gar schön ausspricht. Es versteht sich von selbst, daß man successiv mehrere Farben neben einander bringen kann.

Bei dieser Gelegenheit wird das zweite Experiment Newtons kritisiert und auf die Weise, wie wir auch gethan haben, gezeigt, daß man nur Hellblau zu nehmen habe, um das wahre Verhältnis der Sache einzusehen. (P. 47 ff.)

6) Versuch mit dem subjektiven Herunterrücken des objektiven Bildes, dessen Entfärbung und Umfärbung.

7) Versuch mit einem linsenförmigen Prisma, d. h. mit einem solchen, dessen eine Seite konvex ist. Wir sind nie dazu gelangt, mit einer solchen Vorrichtung zu operieren, und lassen daher diese Stelle auf sich beruhen.

8) Versuch gegen das sogenannte Experimentum crucis. Wir glauben die Sache kürzer gefaßt zu haben. (P. 114 ff.)

9) Diese Nummer ist übersprungen.

10) In Gefolg von Nr. 8. Bei der Entwicklung des Experimentum crucis scheint uns der Verfasser die verschiedene Incidenz allzusehr zu urgieren. Zwar ist etwas daran; aber die Eminenz des Phänomens wird dadurch nicht zum Vorschein gebracht.

11) Versuch, gegen die Newtonische Behauptung gerichtet, die different refrangiblen Strahlen seien auch different reflexibel. Der Gedanke, das Spektrum durch einen Planspiegel aufzufassen und es nach allerlei Seiten hin zu werfen, unter solchen Winkeln und Bedingungen, daß eine diverse Reflexibilität sich darthun müßte, wenn sie existierte, ist lobenswert. Man wende jedoch einen metallnen Spiegel an, damit keine Irrung durch die untere Fläche entstehe, und man wird wie Gauthier finden, daß die Farben des Spektrums nach ihrem Einfallswinkel zurückgeworfen werden und keineswegs eine diverse Reflexion erleiden. Bei dieser Gelegenheit gedenkt er des neunten Newtonischen Versuchs, den wir aufs genaueste analysiert (P. 196—203) und ihm eine besondre Tafel, die achte, gewidmet haben. Der Verfasser sieht denselben an wie wir; so wie auch den zehnten.

12) Versuch gegen das erste Theorem des zweiten Teils des ersten Buchs der Optik, wo Newton behauptet, die Grenze des Lichtes und Schattens trage nichts zur Entstehung der prismatischen Farbe bei. Gauthier führt mit Recht über den mittleren weißen Teil der prismatischen Erscheinung eines großen Prismas seinen Finger oder einen Stab und zeigt dadurch die bloß an der Grenze entstehenden Farben. Dabei erzählt er, daß die Newtonianer sich gegen dieses Phänomen dadurch retten wollen, daß sie behaupteten, erst am Finger gehe die Brechung vor. Man sieht, daß dieser Sekte schon vor sechzig Jahren eben so unbedenklich war, Albernheiten zu sagen, wie am heutigen Tag.

13) Er bringt zu Bestätigung seiner Erklärung noch einen komplizierten Versuch vor, dessen Wert wir andern zu prüfen überlassen.

14) Er läßt das Spektrum auf eine durchlöcherte Pappe fallen, so daß jede Farbe einzeln durchgeht. Hier, durch eine zweite Begrenzung, ohne wiederholte Refraktion, erscheinen die Farbenbildchen nach dem ersten Gesetz aufs neue gesäumt und widerlegen die Lehre von Unveränderlichkeit der sogenannten homogenen Lichter. Der Verfasser gedenkt mit Ehren Mariottes, der dieses Phänomen zuerst vor ihm beobachtete.

15) Er wendet hier abermals das Prisma mit der konvexen Seite an, die mit einer Art von fein durchlöchertem siebartigen Deckel bedeckt ist, und bringt dadurch mannigfaltige Abwechselung der Erscheinung hervor, wodurch er seine Behauptungen begünstigt glaubt. Wir haben diesen Versuch nicht nachgebildet.

16) Verbindung der Linse und des Prismas, wodurch die Farben des Spektrums zum Weißen vereinigt werden sollen. Hiebei Versuch mit einem T, der an seinem Ort zu entwickeln ist.

Hiermit endigen sich die anti-newtonischen Versuche.

Ueber Newtons Erklärung des Regenbogens.

Ueber die Nebensonnen, wobei die paroptischen Farben zur Sprache kommen.

Ueber die bleibenden Farben der Körper. Erst gegen die Erklärungsart Newtons; dann leitet der Verfasser Weiß und Schwarz ungefähr wie Boyle ab. Das Blaue bringt er durch das Helle über dem Dunklen hervor; das Rote umgekehrt, welches freilich nicht ganz so glücklich ist; das Gelbe auf eben die Weise und mit mehrerem Recht. Er beschreibt manche Versuche, um diese Lehre zu bestätigen. Der Kürze halben beziehen wir uns auf unsere Darstellung der Sache. (E. 501 ff.)

Hierauf folgt die Erklärung seiner Kupfertafeln und zugleich eine Zurückweisung auf die Stellen des Werks, zu welchen sie eigentlich gehören.

Hätte er seiner Kontrovers, an welcher wir wenig auszusetzen finden, eine etwas ausführlichere Farbenlehre folgen lassen und sich damit begnügt, ohne die ganze übrige Naturlehre umfassen zu wollen, so hätte er vielleicht mehr Wirkung hervorgebracht. Allein sein Fehler, wie der seiner Vorgänger, besteht darin, daß Newton, weil seine Farbenlehre unhaltbar befunden wird, auch in gar nichts Recht haben soll, daß man also unternimmt, auch alles übrige, was er geleistet, zu kritisieren, ja, was noch schlimmer ist, ein eignes System dagegen aufzubauen und sich etwas, das viel über seine Kräfte geht, anzumaßen.

In gedachtem Sinne hat leider Gauthier ein zweites Titelblatt seinem Buche vorgesetzt: Nouveau système de l'Univers, sous le titre de Chroagénésie, ou Critique des prétendues découvertes de Newton. Und so enthält denn der erste Teil nichts, was sich auf Farbe bezieht, sondern behandelt die allgemeinsten physischen und damit verwandten metaphysischen Gegenstände, denen Gauthier, ob er sich gleich historisch genugsam mit ihnen bekannt gemacht, dennoch weder als Philosoph noch als Naturforscher gewachsen sein mochte.

Erst am Schlusse des ersten Teils findet man etwas über die Geschichte der Farbenlehre. Der Anfang des zweiten gibt einen kurzen Abriß der im ersten verhandelten allgemeinen physisch-metaphysischen Prinzipien, von denen der Verfasser zuletzt auf das Licht

übergeht und, um Newtonen auch in der Behandlung keinen Vorzug zu lassen, mit Definitionen und Axiomen gerüstet auftritt, sodann die Definitionen und Axiomen Newtons wiederholt, da denn erst auf der 49. Seite des zweiten Teils die Hauptsache wirklich zur Sprache kommt, die wir oben ausführlich ausgezogen haben.

Hiernach mag man erkennen, warum dem Verfasser nicht geglückt ist, Wirkung hervorzubringen. Seine Kontrovers, so wie seine theoretische Ueberzeugung hätte sich ganz isoliert darstellen lassen. Beide hatten mit Anziehen und Abstoßen, mit Schwere und sonst dergleichen Allgemeinheiten gar nichts zu schaffen. Wollte er die Farbenlehre an die Physik überhaupt anschließen, so mußte er einen andern Weg einschlagen.

Außerdem begeht er noch einen Haupt- und Grundfehler, daß er mit Strahlen zu operieren glaubt und also, wie seine Vorgänger, den Gegner ganz im Vorteil läßt. Auch sind seine Figuren nicht glücklich; es gilt von ihnen, was wir von den Nizzettischen gesagt haben. Newton hatte seine falsche Lehre symbolisch auszudrücken verstanden; seine Gegner wissen für das Wahre keine entschiedene Darstellung zu finden.

Von dem mannigfaltigen Verdruß, den er ausgestanden, so wie von allerlei Argumentationen, die er gegen die Schule geführt, gibt uns der leidenschaftliche Mann selbst Nachricht in einer Art von physikalischem Journal, das er aber nicht weit geführt. Die drei Hefte, welche den ersten Band ausmachen und zu Paris 1752 herausgekommen, liegen vor uns und führen den Titel: Observations sur l'histoire naturelle, sur la physique et sur la peinture, avec des planches imprimées en couleur. Sie enthalten ein wahres Quodlibet von Naturgeschichte und Naturlehre, jedoch, wie man gestehen muß, durchaus interessante Materien und Gegenstände. Sie sind auf bunte Tafeln gegründet, nach Art des großen anatomischen Werks.

In diesen Heften fehlt es nicht an verschiedenen Aufsätzen, seine Kontrovers mit Newton und der Newtonischen Schule betreffend. Er kann sich freilich dabei nur, wie wir auch gethan, immer wiederholen, sich verwundern und ärgern, da die Sache im Grunde so simpel ist, daß sie jedes verständige, unbefangene Kind bald einsehen müßte. Wie aber die gelehrte und naturforschende Welt damals durch das Newtonische Spektrum benebelt gewesen, so daß sie sich gar nichts anderes daneben denken können, und wie ihnen die Natur dadurch zur Unnatur geworden, ist auch aus diesen Blättern höchst merkwürdig zu ersehen.

Nach allem diesem bleibt uns nichts übrig, als nochmals zu bekennen und zu wiederholen, daß Gauthier unter denen, die sich mit der Sache beschäftigt, nach Nizzetti am weitesten gekommen und daß wir ihm, in Absicht auf eine freiere Uebersicht der Kontrovers sowohl als der an die Stelle zu setzenden naturgemäßen Lehre, gar manches schuldig geworden.

Zu der Zeit, als diesen tüchtigen Mann die französische Akademie unterdrückte, lag ich als ein Kind von einigen Monaten in der Wiege. Er, umgeben von so vielen Widersachern, die er nicht überwinden konnte, obgleich begünstigt und pensioniert vom Könige, sah sich um eine gewünschte Wirkung und eben so wie treffliche Vorgänger um seinen guten Ruf gebracht. Ich freue mich, sein Andenken, obgleich spät, zu rehabilitieren, seine Widersacher als die meinigen zu verfolgen und den von ihm, da er nicht durchdringen konnte, oft geäußerten Wunsch zu realisieren:

Exoriare aliquis nostris ex ossibus ultor.

Cölestin Cominale.

Er war Professor der Philosophie bei dem königlichen Gymnasium zu Neapel. Von seinem Werke Anti-Newtonianismus kam daselbst der erste Teil 1754, der zweite 1756 in Quart heraus. Es ist eigentlich eine Bearbeitung des Gauthierschen Werkes, welche wohl geraten genannt werden kann.

Der Verfasser hat mehr Methode als sein Vorgänger; denn er widmet den ersten Teil gleich ohne Umschweife der Kontrovers gegen Newtons Farbenlehre und den neu aufzustellenden theoretischen Ansichten. Er hat sich vollkommen von den Ueberzeugungen seines Vorgängers durchdrungen und auch außerdem die Materie, sowohl theoretisch als praktisch, gut durchstudiert, so daß er das Werk wohl sein eigen nennen konnte. Der zweite Teil behandelt die übrigen physisch-metaphysischen Gegenstände, welche Gauthier in seinem ersten Buche abgehandelt hatte. Die Tafeln, welche sich alle auf den ersten Teil beziehen, stellen teils Newtonische, teils Gauthiersche, teils eigene Figuren vor. Im ganzen ist es merkwürdig, daß Gauthier, der unter seinen Landsleuten keine Wirkung hervorbringen konnte, aus der Ferne sich eines so reinen Widerhalles zu erfreuen hatte.

Vielleicht geben uns diejenigen, welche mit der italienischen Litteratur bekannt sind, Nachricht von dem, was man über Cominale damals in seinem Vaterlande geurteilt. Seine Wirkung konnte jedoch sich nicht weit erstrecken; denn die Newtonische Lehre war schon in die Jesuitenschulen aufgenommen. Lesueur und Jacquier hatten die Newtonischen Schriften schon mit einem durchgehenden Kommentar versehen, und so war dem Anti-Newtonianismus Rom so wie die übrige gelehrte Welt verschlossen und die Flamme der Wahrheit, die sich wieder hervorthun wollte, abermals mit Schulasche zugedeckt.

Wir verlassen nunmehr Frankreich und das Ausland und wenden den Blick gegen das Vaterland.

Deutsche große und thätige Welt.

Wir setzen diese Rubrik hieher, nicht um sie auszufüllen, sondern nur anzudeuten, daß an diesem Platze eine ganz interessante Abhandlung stehen könnte.

Die deutschen Höfe hatten schon zu Anfange des vorigen Jahrhunderts viele Verdienste um die Wissenschaften. Sowohl Fürsten als Fürstinnen waren aufgeregt, begünstigten gelehrte Männer und suchten sich selbst zu unterrichten.

Johann Wilhelm, Kurfürst von der Pfalz, nahm 1704 Hartsoekern in seine Dienste. Dieser hatte schon in seinem Essai de Dioptrique die diverse Refrangibilität anerkannt, doch auf seine Weise erklärt und sie den verschiedenen Geschwindigkeiten der farbigen Strahlen zugeschrieben.

Was der Kasselsche Hof, was die Höfe Niederdeutschlands gethan und wiefern auch die Newtonische Lehre zur Sprache gekommen und Gunst erhalten, wird in der Folge zu untersuchen sein. Nur eins können wir anführen, daß Professor Hamberger 1743 nach Gotha berufen wird, um die Newtonischen Versuche, welche die allgemeine Aufmerksamkeit erregt, bei Hofe vorzuzeigen. Wahrscheinlich hat man das Zimmer recht dunkel gemacht, durch das foramen exiguum im Fensterladen erst den sogenannten Strahl hereingelassen, das fertige prismatische Bild an der Wand gezeigt, mit einem durchlöcherten Bleche die einzelnen Farben dargestellt und durch eine zweite ungleiche Verrückung, durch das sogenannte Experimentum crucis, auf der Stelle die höchsten Herrschaften und den sämtlichen Hof überzeugt, so daß Hamberger triumphierend zur Akademie zurückkehren konnte.

Deutsche gelehrte Welt.

Um die Thätigkeit derselben, und was sie in dieser Sache gewirkt, kennen zu lernen, haben wir uns vorzüglich auf Akademien umzusehen. Was und wie es gelehrt worden, davon geben uns die Kompendien am besten und kürzesten Nachricht.

Jeder, der ein Lehrbuch schreibt, das sich auf eine Erfahrungswissenschaft bezieht, ist im Falle, eben so oft Irrtümer als Wahrheiten aufzuzeichnen; denn er kann viele Versuche nicht selbst machen, er muß sich auf anderer Treu und Glauben verlassen und oft das Wahrscheinliche statt des Wahren aufnehmen. Deswegen sind die Kompendien Monumente der Zeit, in welcher die Data gesammelt wurden; deswegen müssen sie auch oft erneuert und umgeschrieben werden. Aber indem sie neue Entdeckungen geschwind aufnehmen und einige Kapitel dadurch verbessern, so erhalten sie in andern falsche Versuche und unrichtige Schlußfolgen desto länger.

Wenn nun der Kompendienschreiber gewöhnlich das benutzt, was er schon völlig fertig vor sich findet, so war die Boylesche

Bemühung, viele Farbenphänomene zusammenzustellen und gewissermaßen zu erklären, solchen Männern sehr angenehm, und man findet auch noch bis über das erste Viertel des achtzehnten Jahrhunderts diese Methode herrschen, bis sie endlich von der Newtonischen Lehre völlig verdrängt wird.

Wir wollen die Kompendien, die uns bekannt geworden, besonders die deutschen, welche bei Mehrheit der Universitäten zu einer größern Anzahl als in andern Ländern anwuchsen, kürzlich anzeigen und das hieher Gehörige mit wenigem ausziehn.

Physica oder Naturwissenschaft durch Scheuchzer, erste Ausgabe 1703.

Ein würdiger, wohlgesinnter, fleißiger und unterrichteter Mann bringt in diesem Werke meistens die Geschichte der Meinungen mit vor und geht von der Metaphysik seiner Zeit zur Physik über. Die Farbenlehre überliefert er nach Boyle, Hooke und Descartes.

In der zweiten Ausgabe von 1711 fügt er ein besonderes Kapitel bei, worin er die Newtonische Lehre nach Anleitung der Optik genau und umständlich vorträgt, so wie er auch die Kupfertafeln nachstechen läßt. Die Newtonische Lehre steht, wie eine unverarbeitete Masse, gleichsam nur litterarisch da; man sieht nicht, daß er irgend ein Experiment mit Augen gesehen oder über die Sachen gedacht habe.

Hermann Friedrich Teichmeyer. Amoenitates, Jena 1712. Hält sich noch an Hooke und Boyle. Man findet keine Newtonische Spur.

Deutsche Physik durch Theodor Hersfeld, 1714. Der wahre Name ist Konrad Mel. Ein pedantisches, philisterhaftes Werk. Die Farbenerscheinungen bringt er konfus und ungeschickt genug hervor. Er will die Farben der Körper aus der verschiedenen Art ihrer Teile herleiten, so wie aus den von ihnen wunderlich zurückgeworfenen Lichtstrahlen. Die Newtonische Lehre scheint er gar nicht zu kennen.

Martin Gotthelf Löscher. Physica experimentalis, Wittenberg 1715. Scheint ein Schüler von Teichmeyern zu sein; wenigstens sind die Phänomene beinahe eben dieselben, so wie auch die Erklärung.

Bei ihm ist color tertia affectio specialis corporum naturalium, seu ea lucis in poris ac superficiebus corporum modificatio, quae eadem nobis sistit colorata et diverso colore praedita. Man erkennt hier Boylen; Newtons wird nicht erwähnt.

Johannes Wenzeslaus Caschubius. Elementa Physicae, Jena 1718. Hier fängt schon der Refrain an, den man künftig immerfort hört: Si per foramen rotundum etc.

Er thut die apparenten und körperlichen Farben in ein paar Paragraphen nach Newtonischer Art ab.

Vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur von Christian Wolff 1723. Der Verfasser beweist die Lehre von der Heterogenität des Lichtes a priori.

Julius Bernhard von Rohr. Physikalische Bibliothek, Leipzig 1724. Seine Litteratur ist sehr mager; mit Newton mag er nichts zu thun haben, weil er lieber künstliche und mechanische Zusammensetzungen als mühsame Ausrechnungen befördert wünscht.

Johann Matthäus Barth. Physica generalis, Regensburg 1724. Ein Geistlicher und wohldenkender Mann, der dem Aberglauben entgegen arbeitet und sich daher mit Naturlehre abgibt, doch nicht sowohl selbst versucht, als das, was andre geleistet, zusammenstellt. Im Paragraphen von den Farben folgt er Boylen, gedenkt der Lehre Newtons, läßt sich aber nicht darauf ein und hat folgende merkwürdige Stelle: „Es hat mich Herr Baier, Professor Theologiae zu Altorf, einst im Diskurs versichert, daß er in dergleichen Versuchen (den Newtonischen nämlich, von denen eben die Rede ist) betrügliche Umstände gefunden, welche er publiziert wünschte."

Dieses ist die erste Spur, die ich finde, daß ein Deutscher gegen die Newtonische Lehre einigen Zweifel erregt. Ferner gedenkt Barth dessen, was Mariotte derselben entgegensetzt.

Johann Friedrich Wucherer. Institutiones philosophiae naturalis eclecticae, Jena 1725, vom 238. §. an. Die Farbe sei nichts Reelles. Das Reelle sei, was existiere, wenn es auch niemand dächte; aber es gäbe keinen Schmerz, wenn ihn niemand fühlte. Darin kämen alle neueren Physiker überein. Wenn das Licht weggenommen ist, sieht man alles schwarz. Blinde können Farben fühlen, z. B. Boyles Vermaasen. Finch, tractatus de coloribus. Schmidii dissertatio: Caecus de colore judicans. Sturm führt ein Exempel an, daß ein Blinder die verschiedenen Farben riechen konnte; vide illius physicam hypotheticam. Die Farben kommen also von der Verschiedenheit der Oberfläche der Körper her, et hinc pendente reflexione, refractione, infractione, collectione, dissipatione radiorum solarium. Gründe, die Boyle angibt. Bei verändertem Licht verändern sich die Farben. So auch bei veränderter Oberfläche, wie auch durch veränderte Lage. Hier bringt er nicht sehr glücklich die Regentropfen und das Prisma vor. Nachdem er seine Lehre auf die verschiedenen Farben angewendet, fährt er fort: Haec equidem non sine ratione dicuntur, et ad colores supra dictos non sine specie veri accomodantur. At vero ad specialia ubi descendimus, difficultates omnino tales occurrunt, quibus solvendis spes ulla vix superest.

Er citiert Hamelius de corporum affectionibus, Weidlerus in Explicatione nova Experimentorum Newtonianorum. Er kennt Newtons Lehre, nimmt aber keine Notiz davon.

Hermann Friedrich Teichmeyer, Elementa Philosophiae naturalis, Jena 1733. Eine neue Auflage seines frühern Kompendiums. Sein Vortrag ist noch immer der alte.

Georg Erhard Hamberger. Elementa physices, Jena 1735. Auf der 339. Seite beruft er sich auf Wolff, daß dieser die Heterogenität des Lichts a priori bewiesen habe, und verweiset auf ihn.

Er führt einen gewissen Komplex der Newtonischen Versuche an und beginnt mit dem bekannten Liede: Sit igitur conclave tenebrosum et admittatur per exiguum foramen radius lucis. Uebrigens sind seine Figuren von den Newtonischen kopiert, und es findet sich keine Spur, daß er über die Sache nachgedacht oder kritisch experimentiert habe.

Samuel Christian Hollmann. Physica. Introductionis in universam Philosophiam Tom. II. Göttingen 1737, §. 147. Non id enim, quod rubicundum, flavum, caeruleum etc. appellamus, in rebus ipsis extra nos positis, sed in nostris solum perceptionibus, immo certa tantummodo perceptionum nostrarum modificatio est, a sola diversa lucis modificatione in nobis solum oriunda.

Er verwirft daher die alte Einteilung in reales und apparentes. Trägt die Newtonische Lehre bündig, doch mehr überredend als entscheidend vor.

Die Note zum 150. §. enthält zur Geschichte der Theorie sehr brauchbare Allegate, woraus man sieht, daß er die Entstehung der Lehre sowohl als die Kontroversen dagegen recht gut kennt, nicht weniger den Beifall, den sie erhalten. Aus dem Tone des Vortrags im Texte bemerkt man, daß er sein Urteil in suspenso halten will.

Johann Heinrich Winckler. Institutiones mathematico-physicae, 1738, §. 1112, erwähnt er der Newtonischen Lehre im Vorbeigehen, bei Gelegenheit der undeutlichen Bilder durch die Linsen: Praeterea Newtonus observavit, radium unum per refractionem in plures diversi coloris dispesci, qui cum catheto refractionis diversos angulos efficiunt.

Samuel Christian Hollmann. Primae physicae experimentalis lineae, Göttingen 1742. Die Newtonische Lehre lakonisch, jedoch noch mit videtur vorgetragen. In den Ausgaben von 1749, 1753, 1765 lakonisch und ganz entschieden.

Vernünftige Gedanken [von den Wirkungen der Natur] von Christian Wolff, fünfte Ausgabe von 1746. Im ersten Teile §. 129 erklärt er die Farbenerscheinung an den Körpern ganz nach Newtonischer Manier und beruft sich auf den zweiten Teil seiner Experimenta.

Johann Andreas von Segner. Einleitung in die Naturlehre, erste Auflage 1746, zweite, Göttingen 1754, trägt die Newtonischen Versuche so wie die Theorie kurz vor. Seine Figuren sind nach Newton kopiert. Es zeigt sich keine Spur, daß er die Phänomene selbst gesehen.

Georg Wolfgang Krafft. Praelectiones in Physicam theoreticam. Tübingen 1750. Er folgte, wie er selbst sagt, dem Muschenbroek, läßt die Lehre von den Farben ganz aus und verweist auf einen optischen Traktat, p. 267.

Andreas Gordon. Physicae experimentalis elementa, Er-

furt 1751. Ein Benediktiner im Schottenkloster zu Erfurt, ein sehr fleißiger Mann voller Kenntnisse. Man sieht, daß in katholischen Schulen man damals noch mit der Scholastik zu streiten hatte.

Im 1220. §. sind ihm die Farben auch Körper, die sich vom Licht herschreiben. Sein Vortrag der Newtonischen Lehre ist ein wenig konfus; seine Figuren sind, wie die der ganzen Schule, falsch und märchenhaft.

Die chemischen Experimente trägt er zuletzt vor und schließt: Quae omnia pulchra quidem, suis tamen haud carent difficultatibus.

Johanne Charlotte Zieglerinn. Grundriß einer Naturlehre für Frauenzimmer, Halle 1751. P. 424 trägt sie die hergebrachte Lehre vor und verweist ihre Leserinnen auf Algarotti.

Johann Peter Eberhard. Erste Gründe der Naturlehre, Halle 1753. Die Newtonische Theorie, doch mit einiger Modifikation, die er schon in einer kleinen Schrift angegeben. Im 387. §. fängt er den ganzen Vortrag mit dem bekannten Refrain an: „Man lasse durch eine kleine runde Oeffnung ꝛc." Seine Figuren sind klein, schlecht und wie alle aus dieser Schule nicht nach dem Phänomen, sondern nach der Hypothese gebildet. In seiner Sammlung der ausgemachten Wahrheiten der Naturlehre (1755) setzt er, wie natürlich, die Newtonische Theorie auch unter die ausgemachten Wahrheiten. Man sei darüber einig, daß die Sonnenstrahlen nicht gleich stark gebrochen werden. Er bringt etwas von der Geschichte der Farbenlehre bei und citiert wegen des Beifalls, den Newton fast überall gefunden, die Schriften mehrerer Naturforscher. „Es hat zwar der bekannte Pater Castel Einwürfe dagegen gemacht, die aber auf solche Versuche gegründet waren, bei welchen der gute Franzose keine mathematische Akkuratesse bewiesen." Welche wunderlichen Redensarten! als wenn es keine andere Akkuratesse gäbe als die mathematische! „Man sieht aus den Miscell. curios. p. 115, daß man auch schon damals in Paris Newtons Theorie angegriffen, welches aber aus einem Mißverständnis geschehen."

Florian Dalham. Institutiones physicae, Wien 1753. Ein Geistlicher bringt etwas weniges von der Geschichte der Farbenlehre vor; dann intoniert er: Radius solis per foramen A. Mit den Einwürfen ist er bald fertig; dann folgen einige chemische Experimente.

Emanuel von Swedenborg. Prodromus principiorum rerum naturalium, Hildburghausen 1754, p. 137. Wie er durch diese ganze Schrift die Körper aus Kugeln verschiedener Größe und Art, aus Kreisen und Kränzen und deren Interstitien aufs wunderlichste zusammensetzt, eben so macht er es mit der Transparenz, dem Weißen, Roten und Gelben. Alles sei transparent seinen kleinsten Teilen nach: Albedo; si anguli reflexionis varie confundantur in particulis transparentibus, albedinem oriri. Rubedo; si superficies particularum varii generis particulis varie-

getur, oriri rubedinem. Flavedo; si albedo mixta sit cum rubedine, flavedinem oriri.

Jakob Friedrich Malers Physik, Karlsruhe 1767, p. 225. Kurz und schlechtweg Newtons Lehre.

Bernhard Grant. Praelectiones encyclopaedicae in physicam experimentalem. Erfurt 1770. p. 47. Newtons Lehre schlechtweg und kurz.

Johann Christian Polykarp Erxleben. Anfangsgründe der Naturlehre, 1772. „Wenn man durch ein kleines rundes Loch ꝛc." Er trägt übrigens die Newtonische und Eulersche Lehre in der bösen, halb historischen, halb didaktischen Manier vor, die sich nicht kompromittieren mag und immer noch eine Hinterthüre findet, wenn die Lehre auch falsch befunden würde.

[Ludwig Christoph] Schmahlings Naturlehre für Schulen, Göttingen und Gotha 1774. p. 8. Das gewöhnliche Stoßgebet.

Johann Lorenz Böckmanns Naturlehre, Karlsruhe 1775, p. 321. Das alte Lied: „Man lasse durch eine mittelmäßige runde Oeffnung ꝛc."

Matthias Gablers Naturlehre, drei Teile, München 1778, p. 319. Item: „Man lasse einen Lichtstrahl ꝛc." P. 323 läßt er sich in Kontrovers ein, glaubt aber, wie die Schule überhaupt, viel zu geschwind mit dem Gegner fertig zu werden. Einwand eines Anti-Newtonianers oder eigentlich Anti-Eulerianers, von den Trabanten des Jupiter hergenommen. Auch Herr Gabler fertigt Mariotten und Rizzettin leicht ab.

Wenzeslaus Johann Gustav Karsten. Naturlehre, 1781. Erst wie gewöhnlich die Lehre von der Brechung für sich; dann §. 390: „Mit der Strahlenbrechung ist noch ein Erfolg verbunden ꝛc." Merkwürdig ist, daß der Verfasser seine Ausdrücke behutsamer als hundert andre stellt, z. B.: „Der Erfolg läßt sich am besten erklären, wenn man mit Herrn Newton annimmt ꝛc., wenn es wahr ist, daß rotes Licht am wenigsten brechbar ist ꝛc."

Christian Gottlieb Kratzenstein. Vorlesungen über die Experimentalphysik, Kopenhagen 1782, p. 134: „Das weiße Licht besteht nach Newton aus sieben Hauptfarben ꝛc."

Johann Daniel Titius. Physicae experimentalis elementa, Lipsiae 1782, §. 111. Der Radius solaris, dann aber zwei Prismen, man weiß nicht, warum; denn das Experimentum crucis ist es nicht. Auch dieser macht einen Sprung: Patet ex hoc experimento, diversam radiorum solarium refrangibilitatem etc. Dann einige Folgerungen und etwas weniges Chemisches.

Wenzeslaus Johann Gustav Karsten. Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntnis der Natur, Halle 1783, §. 1 und ff., ungefähr in dem Sinne wie in seiner Naturlehre.

Johann Philipp Hobert. Grundriß der Naturlehre, Berlin 1789, §. 221. Lichtstrahl, enge Oeffnung, verfinstertes Zimmer ꝛc., wie so viele andre hinter der ganzen Herde drein.

Anton Bruchhausen. Institutiones physicae, übersetzt von Bergmann, Mainz 1790. Sonnenstrahl, kleine Oeffnung und sogar Lichtfäden.

Johann Baptist Horvath. Elementa physicae, Budae 1790. Die alte Leier. Stamina lucis, colore immutabili praedita.

Matthäus Pankl. Compendium institutionum physicarum Pars I. Posoniae 1793, p. 160, cap. 3 de lucis heterogeneitate. Veteribus lumen simplicissima et homogenea substantia fuit. Newtonus heterogeneam esse extra omnem dubitationem posuit.

A. W. von Hauch. Anfangsgründe der Experimentalphysik, aus dem Dänischen von Tobiesen. Schleswig 1795, erster Teil, §. 286. Das hergebrachte Lied wird abgeorgelt.

Wir sind bei dieser Anzeige der Kompendien weit über die Epoche hinausgegangen, in der wir uns gegenwärtig befinden, und haben die Rezension solcher Schriften bis gegen das Ende des achtzehnten vorigen Jahrhunderts fortgesetzt, indem wir auf diese Wiederholungen und Nachbetereien nicht wieder zurückzukehren wünschten.

Akademie Göttingen.

Es ist interessant, zu sehen, durch welche Reihe von Personen auf einer besuchten Akademie die Newtonische Lehre fortgepflanzt worden. Ein Göttinger Professor hatte ohnehin, bei der nahen Verwandtschaft mit England, keine Ursache, eine Meinung näher zu prüfen, welche schon durchgängig angenommen war, und so wird sie denn auch bis auf den heutigen Tag noch dort so gut als auf andern Akademien gelehrt.

Hollmann, 1736, liest Physik als einen Teil des philosophischen Kursus. Seine Institutiones werden 1738 gedruckt. Er liest weitläufige Experimentalphysik, nachher dieselbe zusammengezogener. Fährt damit nach Abgang Segners fort bis gegen 1775; stirbt 1788, nachdem er schon mehrere Jahre der Physik und später den übrigen Vorlesungen sich entzogen.

Segner, 1736, liest Physik über Hamberger, Wolff, Musschenbroek nach Diktaten von 1744 an; sodann über seine Anfangsgründe von 1746 bis zu seinem Abgang 1754.

Kästner, liest 1759 Physik nach Winckler, später nach Eberhards ersten Gründen der Naturlehre. Er hat als Mathematiker den besondern Tik, die Physiker anzufeinden.

Meister liest Perspektive und Optik.

Erxleben, Professor extraordinarius seit 1770. Erste Ausgabe seines Compendii 1772; stirbt 1777.

Lichtenberg, Professor extraordinarius seit 1770. Anfangs viel abwesend und mit mathematicis beschäftigt, liest von 1778 an über Erxleben und gibt sieben vermehrte Auflagen heraus.

Mayer, nach Lichtenbergs Tod, stimmt in einem neuen Kompendium das alte Lied an.

Nachlese.

Smith und Martin, Engländer, bringen die Lehre Newtons im Auszuge in ihre Lehrbücher.

Lesueur und Jacquier, geistliche Väter zu Rom, kommentieren Newtons Werke und verbreiten seine Lehre.

Encyklopädisten. Da ein Lexikon, so wie ein Kompendium einer Erfahrungswissenschaft, eigentlich nur eine Sammlung des kursierenden Wahren und Falschen ist, so wird man auch von dieser Gesellschaft nichts weiter erwarten. Man konnte ihr nicht zumuten, daß sie jede Wissenschaft sollte neu durcharbeiten lassen. Und so haben sie denn auch die alte Konfession mit Ernst und Vollständigkeit dergestalt abgelegt, daß sie vor den sämtlichen Glaubensgenossen mit Ehren bestehen können. Die Artikel, unter welchen solches aufzusuchen, verstehen sich von selbst.

Montucla. In der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts hatten sich, wie wir wissen, die Formeln und Redensarten völlig ausgebildet, welche man zu Gunsten Newtons und zu Ungunsten seiner Gegner wiederholte und einander nachsagte. In Montuclas Histoire des Mathématiques, Paris 1758, findet man auch nichts anders. Nicht allein Auswärtige, wie Rizzetti, behalten Unrecht, sondern es geschieht auch Franzosen: Mariotten, Castel, Dufay, von dem Franzosen Unrecht. Da sich diese so sehr auf Ehre haltende Nation gegen das einmal eingewurzelte Vorurteil nicht wieder erholen konnte, so wird man ja wohl andern, nicht so lebhaften und nicht so eigenwilligen Völkern verzeihen, wenn sie auch bei dem einmal Angenommenen ruhig verharrten.

Tobias Mayer.

De affinitate colorum commentatio, lecta in conventu publico, Gottingae 1758, in den kleinen, nach dessen Tod von Lichtenberg herausgegebenen Schriften.

Der Newtonische Wortkram wurde nunmehr von allen deutschen Kathedern ausgeboten. Man freute sich, die Urfarben aus dem Licht hervorgelockt zu haben; es sollten ihrer unzählige sein. Diese ersten homogenen, einfachen Farben hatten aber die wunderliche Eigenschaft, daß ein großer Teil derselben von den zusammengesetzten nicht zu unterscheiden war.

Betrachtete man jedoch das sogenannte Spektrum genauer, so konnte nicht verborgen bleiben, daß teils der Natur der Sache nach, teils der Bequemlichkeit des Vortrags wegen sich diese unend-

lichen Farben auf eine geringere Zahl reduzieren ließen. Man nahm ihrer fünf an oder sieben. Weil aber das höchste, im völligen Gleichgewicht stehende Rot dem prismatischen Farbenbild abging, so fehlte auch hier die sechste oder die achte Farbe; das Ganze blieb unvollständig und die Sache konfus.

Alle diejenigen, die von der Malerei und Färberei an die Farbenlehre herantraten, fanden dagegen, wie uns die Geschichte umständlich unterrichtet, naturgemäß und bequem, nur drei Grundfarben anzunehmen. Dieses hatte schon Boyle im zwölften Experiment des dritten Teils seines bekannten Werks kurz und bündig ausgesprochen und den Malern das Recht erteilt, nur drei primäre Farben zu statuieren, weil man denn doch wohl diejenigen so nennen dürfe, die aus keinen andern entspringen, alle übrigen aber erzeugen.

In diesem Sinne ist denn auch Mayers Aufsatz geschrieben. Es herrscht darin der gerade, gesunde Menschenverstand. Er operiert zwar mit Pigmenten, wählt aber unter ihnen diejenigen aus, die er als Repräsentanten jener durch den Begriff bestimmten einfachen Farben ansehen darf. Durch Kombination und Berechnung will er nun die möglichen, unterscheidbaren Zusammensetzungen ausmitteln.

Allein weil er atomistisch zu Werke geht, so ist seine Behandlung keineswegs zulänglich. Die einfachen, die Grundfarben mögen dem Verstande bestimmbar sein; aber wo sollen sie in der Erfahrung als Körper aufgefunden werden? Jedes Pigment hat seine besondern Eigenschaften und verhält sich, sowohl färbend als körperlich, gegen die übrigen nicht als ein Allgemeines, sondern als ein Spezifisches. Ferner entsteht die Frage: soll man die Pigmente nach Maß oder nach Gewicht zusammenbringen? Beides kann hier nicht frommen. Alle Mischung der Pigmente zu malerischen Zwecken ist empirisch-ästhetisch und hängt von Kenntnis der unterliegenden Körper und von dem zarten Gefühle des Auges ab. Hier wie in allen Künsten gilt ein geistreiches, inkalkulables Eingreifen in die Erfahrung.

Noch manches wäre hier beizubringen; doch wird es demjenigen, der unserm Vortrage bisher aufmerksam gefolgt ist, gewiß gegenwärtig sein. Wir geben daher ohne weiteres die Summe des Mayerischen Aufsatzes nach seiner Paragraphenzahl.

1) Es seien nur drei einfache, primitive Farben, aus denen durch Mischung die übrigen entstehen.

2) Schwarz und Weiß sei nicht unter die Farben zu rechnen, hingegen dem Licht und der Finsternis zu vergleichen.

3) Die sekundären Farben seien gemischt aus zwei oder drei einfachen.

4) Mischung von Rot und Gelb.

5) Mischung von Gelb und Blau.

6) Mischung von Rot und Blau.

7) Weitere Ausführung.

8) Mischung der drei Farben in verschiedenen Proportionen.

9) Weiß und Schwarz, zu den Farben gemischt, macht sie nur heller und dunkler. Die drei Urfarben, in gehörigem Maße zusammengemischt, machen Grau, sowie jene beiden.

10) Von chemischen Mischungen ist nicht die Rede. Die Versuche zu dem gegenwärtigen Zweck sind mit trocknen Pulvern anzustellen, die auf einander nicht weiter einwirken.

11) Die Portion der einer andern zuzumischenden Farbe muß nicht zu klein sein, sonst ist das Resultat nicht bestimmbar.

12) Man kann zwölf Teile einer jeden Farbe festsetzen, bezüglich auf Musik und Architektur, welche auch nur so viel Teile für sensibel halten.

13) Bezeichnung mit Buchstaben und Zahlen.

14) Durch gemeinsame Faktoren multipliziert oder dividiert, ändert sich das Resultat nicht.

15) Die einfachen Farben werden erst zu zwei, dann zu drei zwölfmal kombiniert.

16) Durch weitere Operation entstehen einundneunzig Veränderungen,

17) die in einem Dreieck aufgestellt werden können.

18) Die Felder dieses Dreiecks sollen nun nach ihren Zahlbezeichnungen koloriert werden. Dies soll durch einen Maler geschehen. Dadurch wird also das Fundament der Sache dem Auge, dem Gefühl des Künstlers überlassen.

19) Ein Pigment stelle die Farbe nicht rein dar. Dieses ist freilich ganz natürlich, weil sie an irgend einem Körper besonders bedingt wird. Die reine Farbe ist eine bloße Abstraktion, die wohl manchmal, aber selten zur Wirklichkeit kommt. So nimmt Mayer z. B. den Zinnober als ein vollkommenes Rot an, der doch durchaus einen gelben Schein mit sich führt.

20) Vier Pigmente werden angegeben mit ihren Buchstaben und Ziffern des Dreiecks. Nun wird berechnet, welche Farbe aus diesen Pigmenten entstehen soll. Diese Pigmente müssen also doch erst mit den Feldern des Dreiecks verglichen werden; und wer vergleicht sie, als ein geübtes Auge? und wer wird die zusammengesetzte Farbe mit der durch das Zeichen des Resultats der Berechnung angegebenen Farbe vergleichen?

21) Die Aufgabe wird umgekehrt. Man verlangt eine gewisse Farbe; wie viel Teile der übrigen sollen dazu genommen werden?

22) Mehr als drei Pigmente dürfe man nicht annehmen, sonst werde die Aufgabe unbestimmt.

23) Mischung der vollkommenen, gehörig beleuchteten, mit Licht versehenen Farben mit Weiß,

24) wodurch sie heller werden und zugleich unkenntlicher, d. i. weniger unterscheidbar. Des Weißen werden auch zwölf Teile angenommen, und so entstehen dreihundertvierundsechzig Farben. Diese Zahl deutet auf eine Pyramidalfläche, deren je eine Seite zwölf enthält.

25) Dieselbige Operation mit Schwarz.
26) Vollkommene Farben sollen immer etwas Weiß oder Licht bei sich haben.
27) Weitere Ausführung.
28) Schwarz, betrachtet als die Privation des Weißen.
29) Sämtliche auf diesem Wege hervorgebrachten Farben belaufen sich auf achthundertneunzehn.
30) Schlußbetrachtung über diese bestimmte große Mannigfaltigkeit und über die noch weit größere der verschiedenen Abstufungen, die dazwischen liegen.

Mayer hatte, wie natürlich war, seine Unzufriedenheit mit der Newtonischen Terminologie zu erkennen gegeben. Dieses zog ihm nicht den besten Willen seiner Kollegen und der gelehrten Welt überhaupt zu. Schon in der Vorlesung selbst machte Röderer eine unbedeutende und unrichtige Bemerkung, welche aber begierig aufgefaßt und durch Kästnern fortgepflanzt wurde. Was dieser und nachher Erxleben, Lichtenberg, Johann Tobias Mayer, Mollweide und andere, wenn die Sache zur Sprache kam, für Sandweben über diesen Gegenstand hingetrieben und ihn damit zugedeckt, wäre allzu umständlich auseinander zu setzen. Der besser Unterrichtete wird es künftig selbst leisten können.

Johann Heinrich Lambert.

Beschreibung einer mit dem Calau'schen Wachse ausgemalten Farbenpyramide. Berlin 1772 in 4.

Der Mayerischen Abhandlung war eine kolorierte Tafel beigefügt, welche die Farbenmischung und -Abstufung in einem Dreieck, freilich sehr unzulänglich, vorstellt. Dieser Darstellung mehr Ausdehnung und Vielseitigkeit zu geben, wählte man später die körperliche Pyramide. Die Calauische Arbeit und die Lambertische Erklärung ist gegenwärtig nicht vor uns; doch läßt sich leicht denken, was dadurch geleistet worden. Ganz neuerlich hat Philipp Otto Runge, von dessen schönen Einsichten in die Farbenlehre, von der malerischen Seite her, wir schon früher ein Zeugnis abgelegt, die Abstufungen der Farben und ihr Abschattieren gegen Hell und Dunkel auf einer Kugel dargestellt und, wie wir glauben, diese Art von Bemühungen völlig abgeschlossen.

Lamberts Photometrie berühren wir hier nur in sofern, als wir uns nicht erinnern, daß er bei Messung der verschiedenen Lichtstärken jene Farbenerscheinungen gewahr geworden, welche doch bei dieser Gelegenheit so leicht entspringen, wie vor ihm Bouguer und nach ihm Rumford wohl bemerkt. Sie sind teils physisch, indem sie aus der Mäßigung des Lichtes entspringen, teils physiologisch, in sofern sie sich an die farbigen Schatten anschließen.

Karl Scherffer.

Abhandlung von den zufälligen Farben. Wien 1765.

Bouguer und Buffon hatten bei Gelegenheit des abklingenden Bildes im Auge und der farbigen Schatten diese, wie es schien, unwesentlichen Farben, denen wir jedoch unter der Rubrik der physiologischen den ersten Platz zugestanden, zur Sprache gebracht und sie zufällig genannt, weil es noch nicht gelungen war, ihre Gesetzmäßigkeit anzuerkennen.

Scherffer, ein Priester der Gesellschaft Jesu, beschäftigte sich mit diesen Erscheinungen und vermannigfaltigte die Versuche, wobei er sich als einen scharfsinnigen und redlichen Beobachter zeigt. Da er jedoch der Lehre Newtons zugethan ist, so sucht er die Phänomene nach derselben zu erklären oder vielmehr sie ihr anzupassen. Die Umkehrung eines hellen Bildes im Auge in ein dunkles, eines dunklen in ein helles, nach verschiedenen gegebenen Bedingungen (E. 15 ff.), erklärte man, wie am angeführten Orte ersichtlich ist. Nun schlug Pater Scherffer zu Erklärung der farbig mit einander abwechselnden Erscheinungen folgenden Weg ein.

Er legt jenen mangelhaften Newtonischen Farbenkreis (P. 592 bis 594) zum Grunde, dessen Zusammenmischung Weiß geben soll. Dann fragt er, was für eine Farbe z. B. entstehen würde, wenn man aus diesem Kreise das Grün hinwegnähme? Nun fängt er an, zu rechnen, zu operieren, Schwerpunkte zu suchen, und findet, daß ein Violett entstehen müsse, welches zwar, wie er selbst sagt, in der Erfahrung nicht entsteht, wohl aber ein Rot, das er dann eben auch gelten läßt.

Nun soll das Auge, wenn es von den grünen Strahlen affiziert worden, der grüne Gegenstand aber weggehoben wird, sich in einer Art von Notwendigkeit befinden, von dem Resultat der sämtlichen übrigen Strahlen affiziert zu werden.

Da nun aber diese Resultate niemals rein zutreffen — und wie wäre es auch möglich, indem das vollkommene Rot, welches eigentlich der Gegensatz des Grünen ist, jenem Kreise fehlt! — so muß der gute Pater auch in die Hetmansmanier fallen, worin ihm denn freilich sein Herr und Meister weidlich vorgegangen, so daß er Ausflüchte, Ausnahmen, Einschränkungen überall finden und nach seinem Sinne gebrauchen kann.

Darwin, der in der letzten Zeit diese Erscheinungen ausführlich vorgenommen, erklärt sie zwar auch nach der Newtonischen Lehre, hält sich aber weniger dabei auf, in wiefern diese zu den Erscheinungen passe oder nicht.

Unser einfacher naturgemäßer Farbenkreis Taf. I. Fig. 1 dient jedoch dazu, diese Gegensätze, indem man bloß die Diameter zieht, bequem aufzufinden.

Weil übrigens jeder tüchtiger Mensch, selbst auf dem Wege des Irrtums, das Wahre ahnet, so hat auch Scherffer dasjenige,

was wir unter der Form der Totalität ausgesprochen, zwar auf eine schwankende und unbestimmte, aber doch sehr anmutige Weise ausgedrückt, wie folgt.

„Bei Erwägung dieser und mehr dergleichen Mutmaßungen glaub' ich nicht, daß ich mich betrüge, wenn ich dafür halte, es habe mit dem Auge eine solche Beschaffenheit, daß es nach einem empfindlichern Drucke des Lichtes nicht allein durch die Ruhe, sondern auch durch den Unterschied der Farben wiederum müsse gleichfalls erfrischt werden. Jener Ekel, den wir durch das längere Ansehen einer Farbe verspüren, rühre nicht so viel von dem uns angeborenen Wankelmute her, als von der Einrichtung des Auges selbst, vermöge welcher auch die schönste Farbe durch den allzu lang anhaltenden Eindruck ihre Annehmlichkeit verliert. Und vielleicht hat die vorsichtige Natur dieses zum Absehen gehabt, damit wir einen so edlen Sinn nicht immer mit einer Sache beschäftigen, indem sie unserer Untersuchung eine so große Menge darbietet, da sie den Unterschied in Abwechselung der Farben weit reizender machte als alle Schönheit einer jeden insbesondre."

Wir enthalten uns, manche interessante Beobachtung und Betrachtung hier auszuziehen; um so mehr, als diese Schrift in jedes wahren Liebhabers der Farbenlehre eigene Hände zu gelangen verdient.

Benjamin Franklin.

Kleine Schriften, herausgegeben von G. Schatz 1794. Zweiter Teil. S. 324 f.

„Der Eindruck, den ein leuchtender Gegenstand auf die Sehnerven macht, dauert zwanzig bis dreißig Sekunden. Sieht man an einem heitern Tage, wenn man im Zimmer sitzt, eine Zeit lang in die Mitte eines Fensters und schließt sodann die Augen, so bleibt die Gestalt des Fensters eine Zeit lang im Auge, und zwar so deutlich, daß man imstande ist, die einzelnen Fächer zu zählen. Merkwürdig ist bei dieser Erfahrung der Umstand, daß der Eindruck der Form sich besser erhält als der Eindruck der Farbe. Denn sobald man die Augen schließt, scheinen die Glasfächer, wenn man das Bild des Fensters anfängt wahrzunehmen, dunkel, die Querhölzer der Kreuze aber, die Rahmen und die Wand umher weiß oder glänzend. Vermehrt man jedoch die Dunkelheit der Augen dadurch, daß man die Hände über sie hält, so erfolgt sogleich das Gegenteil: die Fächer erscheinen leuchtend und die Querhölzer dunkel. Zieht man die Hand weg, so erfolgt eine neue Veränderung, die alles wieder in den ersten Stand setzt. Ein Phänomen, das ich so wenig zu erklären weiß als folgendes. Hat man lange durch eine gemeine, grüne oder sogenannte Konservationsbrille gesehen und nimmt sie nun ab, so sieht das weiße Papier eines Buchs rötlich aus, so wie es grünlich aussieht, wenn man lange durch rote Brillen gesehen hat. Dies scheint eine noch nicht erklärte Verwandtschaft der grünen und roten Farbe anzuzeigen."

Noch manches, was sich hier anschließt, ist von Buffon, Mazeas, Beguelin, Melville beobachtet und überliefert worden. Es findet sich beisammen in Priestleys Geschichte der Optik S. 327, woselbst es unsre Leser aufzusuchen belieben werden.

Achtzehntes Jahrhundert.

Zweite Epoche,

von Dolland bis auf unsere Zeit.

Achromasie.

Die Geschichte dieser wichtigen Entdeckung ist im allgemeinen bekannt genug, indem sie teils in besondern Schriften, teils in Lehr- und Geschichtsbüchern öfters wiederholt worden. Uns geziemt daher, nur das Hauptsächliche zu sagen, vorzüglich aber, zu zeigen, wie diese bedeutende Aufklärung einer ungeahneten Natureigenschaft auf das Praktische einen großen, auf das Theoretische gar keinen Einfluß gewinnen können.

Von uralten Zeiten her war bekannt und außer Frage, daß Brechung auf mannigfaltige Weise ohne Farbenerscheinung stattfinden könne. Man sah daher diese, welche sich doch manchmal dazu gesellte, lange Zeit als zufällig an. Nachdem aber Newton ihre Ursache in der Brechung selbst gesucht und die Beständigkeit des Phänomens dargethan, so wurden beide für unzertrennlich gehalten.

Demungeachtet konnte man sich nicht leugnen, daß ja unser Auge selbst durch Brechung sieht, daß also, da wir mit nacktem Auge nirgends Farbensäume oder sonst eine apparente Färbung derart erblicken, Brechung und Farbenerscheinung bei dieser Gelegenheit von einander unabhängig gedacht werden können.

Rizzetti hatte das schon zur Sprache gebracht; weil aber seine Zeit in manchem noch zurück war, weil er den nächsten Weg verfehlte und in seiner Lage verfehlen mußte, so wurde auch dieses Verhältnisses nicht weiter gedacht. Indessen war es anatomisch und physiologisch bekannt, daß unser Auge aus verschiedenen Mitteln bestehe. Die Folgerung, daß durch verschiedene Mittel eine Kompensation möglich sei, lag nahe, aber niemand fand sie.

Dem sei, wie ihm wolle, so stellte Newton selbst den so oft besprochenen Versuch, den achten seines zweiten Teils, mit verschiedenen Mitteln an und wollte gefunden haben, daß, wenn in diesem Fall der ausgehende Strahl nur dahin gebracht würde, daß er parallel mit dem eingehenden sich gerichtet befände, die Farbenerscheinung alsdann aufgehoben sei.

Zuerst kann es auffallen, daß Newton, indem ihm bei parallelen sogenannten Strahlen Brechung übrig geblieben und die Farbenerscheinung aufgehoben worden, nicht weiter gegangen, sondern daß es ihm vielmehr beliebt, wunderliche Theoreme aufzustellen, die aus dieser Erfahrung herfließen sollten.

Ein Verteidiger Newtons hat in der Folge die artige Vermutung geäußert, daß in dem Wasser, dessen sich Newton bedient, Bleizucker aufgelöst gewesen, den er auch in andern Fällen angewendet. Dadurch wird allerdings das Phänomen möglich, zugleich aber die Betrachtung auffallend, daß dem vorzüglichsten Menschen etwas ganz deutlich vor Augen kommen kann, ohne von ihm bemerkt und aufgefaßt zu werden. Genug, Newton verharrte bei seiner theoretischen Ueberzeugung, so wie bei der praktischen Behauptung, die dioptrischen Fernröhre seien nicht zu verbessern. Es kam daher ein Stillstand in die Sache, der nur erst durch einen andern außerordentlichen Menschen wieder konnte aufgehoben werden.

Euler, einer von denjenigen Männern, die bestimmt sind, wieder von vorn anzufangen, wenn sie auch in eine noch so reiche Ernte ihrer Vorgänger geraten, ließ die Betrachtung des menschlichen Auges, das für sich keine apparenten Farben erblickt, ob es gleich die Gegenstände durch bedeutende Brechung sieht und gewahr wird, nicht aus dem Sinne und kam darauf, Menisken, mit verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllt, zu verbinden, und gelangte durch Versuche und Berechnung dahin, daß er sich zu behaupten getraute, die Farbenerscheinung lasse sich in solchen Fällen aufheben, und es bleibe noch Brechung übrig.

Die Newtonische Schule vernahm dieses, wie billig, mit Entsetzen und Abscheu; im stillen aber, wir wissen nicht, ob auf Anlaß dieser Eulerischen Behauptung oder aus eigenem Antriebe, ließ Chester-Morehall in England heimlich und geheimnisvoll achromatische Fernröhre zusammensetzen, so daß 1754 schon dergleichen vorhanden, obgleich nicht öffentlich bekannt waren.

Dollond, ein berühmter optischer Künstler, widersprach gleichfalls Eulern aus Newtonischen Grundsätzen und fing zugleich an, praktisch gegen ihn zu operieren; allein zu seinem eignen Erstaunen entdeckt er das Gegenteil von dem, was er behauptet; die Eigenschaften des Flint- und Crownglases werden gefunden, und die Achromasie steht unwidersprechlich da.

Bei alledem widerstrebt die Schule noch eine Zeit lang; doch ein trefflicher Mann, Klingenstjerna, macht sich um die theoretische Ausführung verdient.

Niemanden konnte nunmehr verborgen bleiben, daß der Lehre eine tödliche Wunde beigebracht sei. Wie sie aber eigentlich nur in Worten lebte, so war sie auch durch ein Wort zu heilen. Man hatte die Ursache der Farbenerscheinung in der Brechung selbst gesucht; sie war es, welche diese Ur-Teile aus dem Licht entwickelte, denen man zu diesem Behuf eine verschiedene Brechbarkeit zuschrieb.

Nun war aber bei gleicher Brechung diese Brechbarkeit sehr verschieden, und nun faßte man ein Wort auf, den Ausdruck *Zerstreuung*, und setzte hinter diese Brechung und Brechbarkeit noch eine von ihr unabhängige Zerstreuung und Zerstreubarkeit, welche im Hinterhalt auf Gelegenheit warten mußte, sich zu manifestieren; und ein solches Flickwerk wurde in der wissenschaftlichen Welt, so viel mir bekannt geworden, ohne Widerspruch aufgenommen.

Das Wort *Zerstreuung* kommt schon in den ältesten Zeiten, wenn vom Licht die Rede ist, vor. Man kann es als einen Trivialausdruck ansehen, wenn man dasjenige, was man als Kraft betrachten sollte, materiell nimmt und das, was eine gehinderte, gemäßigte Kraft ist, als eine zerstückelte, zermalmte, zersplitterte ansieht.

Wenn ein blendendes Sonnenlicht gegen eine weiße Wand fällt, so wirkt es von dort nach allen entgegengesetzten Enden und Ecken zurück, mit mehr oder weniger geschwächter Kraft. Führt man aber mit einer gewaltsamen Feuerspritze eine Wassermasse gegen diese Wand, so wirkt diese Masse gleichfalls zurück, aber zerstiebend und in Millionen Teile sich zerstreuend. Aus einer solchen Vorstellungsart ist der Ausdruck *Zerstreuung des Lichts* entstanden.

Je mehr man das Licht als Materie, als Körper ansah, für desto passender hielt man diese Gleichnisrede. Grimaldi wird gar nicht fertig, das Licht zu zerstreuen, zu zerbrechen und zu zerreißen. Bei Rizzetti findet auch die Dispersion der Strahlen, mit denen er operiert, jedoch wider ihren Willen und zu ihrem höchsten Verdrusse, statt. Newton, bei dem die Strahlen ja auch aus einander gebrochen werden, brauchte diesen und ähnliche Ausdrücke, aber nur diskursiv, als erläuternd, versinnlichend; und auf diese Weise wird jenes Wort herangetragen, bis es endlich in dem neu eintretenden unerwarteten Notfalle aufgeschnappt und zum Kunstworte gestempelt wird.

Mir sind nicht alle Dokumente dieses wichtigen Ereignisses zu Handen gekommen; daher ich nicht sagen kann, wer sich zuerst so ausgedrückt. Genug, dieses Kunstwort ward bald ohne Bedenken gebraucht und wird es noch, ohne daß irgend jemanden einfiele, wie durch jene große Entdeckung das Alte völlig verändert und aufgehoben worden. Man hat mit diesem Pflaster den Schaden zugedeckt, und wer in der Kürze einen eminenten Fall sehen will, wie man mit der größten Gemütsruhe und Behaglichkeit einen neuen Lappen auf ein altes Kleid flickt, der lese in den Anfangsgründen der Naturlehre von Johann Tobias Mayer die kurze Darstellung von der Theorie der Farben; besonders vergleiche man den 630. und 635. Paragraphen. Wäre dies ein alter Autor, so würden die Kritiker sich mit der größten Sorgfalt nach andern Codicibus umsehen, um solche Stellen, die gar keinen Sinn haben, mit Bedacht und Vorsicht zu emendieren.

Die Lehre mag sich indessen stellen, wie sie will, das Leben geht seinen Gang fort. Achromatische Fernröhre werden verfertigt, einzelne Männer und ganze Nationen auf die Eigenschaften der verschiedenen Glasarten aufmerksam. Clairault in Frankreich bedient sich der sogenannten Pierres de Stras statt des Flintglases, und die Entdeckung lag ganz nahe, daß der Bleikalk dem Glase jene Eigenschaft, die Farbensäume disproportionierlich gegen die Brechung zu verbreitern, mitteilen könne. Zeiher in Petersburg machte sich um die Sache verdient. Was Boscovich und Steiner gethan, um diese Angelegenheit theoretisch und praktisch zu fördern, bleibt unvergessen.

Le Baude erhielt in Frankreich 1773 den Preis für eine Glasart, die dem Flint nahe kam. Dufougerais hat zu unserer Zeit, in seiner Manufaktur zu Mont-Cenis, ein Glas verfertigt, wovon ein Prisma zu zehn Graden, mit einem Prisma von Crownglas zu achtzehn Graden zusammengestellt, die Farbenerscheinung aufhebt.

Von dieser Glasart liegt noch eine große Masse vorrätig, und es ist zu wünschen, daß ein Teil derselben von den französischen Optikern zu Prismen von allen Winkeln genutzt und zum Besten der Wissenschaft in einen allgemeinen Handelsartikel verwandelt werde.

Das Weitere und Nähere, was diese wichtige Epoche betrifft, ist in Priestleys Geschichte der Optik nachzuschlagen; wobei die Klügelschen Zusätze von großer Bedeutung sind. Uebrigens ist Priestley hier, wie durchaus, mit Vorsicht zu lesen. Er kann die Erfahrung, er kann die großen, gegen Newton daraus entspringenden Resultate nicht leugnen, gibt aber ganz gewissenlos zu verstehen, Euler sei durch einen Wink Newtons angeregt worden; als wenn jemand auf etwas hinwinken könnte, was er aufs hartnäckigste leugnet, ja, was noch schlimmer ist, von dessen Möglichkeit er gar keine Spur hat! Unser in diesem Falle so wie in andern geradsinnige Klügel läßt es ihm auch nicht durchgehen, sondern macht in einer Note aufmerksam auf diese Unredlichkeit.

Joseph Priestley.

The history and present state of discoveries relating to vision, light and colours, London 1772 in Quart.

Ohne diesem Werk sein Verdienst verkümmern oder ihm denjenigen Nutzen ableugnen zu wollen, den wir selbst daraus gezogen haben, sind wir doch genötigt, auszusprechen, daß dadurch besonders die anbrüchige Newtonische Lehre wieder hergestellt worden. Der Verfasser braucht die eingeführten Phrasen wieder ruhig fort. Alles, was im Altertum und in der mittlern Zeit geschehen, wird für nichts geachtet. Newtons Versuche und Theorien werden mit großem Bombast ausgekramt. Die achromatische Entdeckung wird so vorgetragen, als sei jene Lehre dadurch nur ein wenig modifiziert worden. Alles kommt wieder ins Gleiche, und der theoretische Schlendrian schleift sich wieder so hin.

Da man dieses Werk, genau betrachtet, gleichfalls mehr als Materialien denn als wirkliche Geschichtserzählung anzusehen hat, so verweisen wir übrigens unsere Leser gern darauf, weil wir auf manches, was dort ausführlich behandelt worden, nur im Vorbeigehen hingedeutet haben.

Paolo Frisi.

Wir erwähnen hier dieses Mannes, ob er gleich erst später, 1778, eine Lobschrift auf Newton herausgegeben, um nur mit wenigem zu bemerken, daß immer noch die ältere Lehre, wie sie Newton vorgetragen, Desaguliers sie verteidigt, wie sie in die Schulen aufgenommen worden, ihre unbedingten Lobredner findet, selbst in der neuern Epoche, die ihren Untergang entschieden hätte herbeiführen müssen, wenn die Menschen, unter dem Druck einer beschränkten Gewohnheit hinlebend, zu einem neuen Aperçu Augen und Geist entschieden froh hinaufheben könnten.

Wird übrigens ein Muster verlangt, wie ein echter Newtonianer gedacht und gesprochen und sich die Sache vorgestellt, so kann diese übrigens sehr gut geschriebene und mit heiterm Enthusiasmus vorgetragene Lobschrift zur Hand genommen und beherzigt werden.

Georg Simon Klügel.

Die Lehre von der Achromasie war wie ein fruchtbarer und unzerstörlicher Same über das Feld der Wissenschaften ausgestreut. So manches davon auch unter die Schuldornen fiel, um daselbst zu ersticken; so manches davon auch von den immer geschäftigen theoretisch-kritischen Vögeln aufgepickt und verschluckt wurde; so manches davon das Schicksal hatte, auf dem platten Wege der Gemeinheit zertreten zu werden: so konnte es doch nicht fehlen, daß in guten und tragbaren Boden ein Teil treulich aufgenommen ward und, wo nicht gleich Frucht trug, doch wenigstens im stillen keimte.

So haben wir oft genug unsern redlichen Landsmann Klügel bewundert und gelobt, wenn wir sein Verfahren bei Uebersetzung und Supplierung der Priestleyschen Optik mit Ruhe beobachteten. Ueberall vernimmt man leise Warnungen, vielleicht zu leise, als daß sie hätten können gehört werden. Klügel wiederholt bescheiden und oft, daß alle theoretischen Enunziationen nur Gleichnisreden seien. Er deutet an, daß wir nur den Widerschein und nicht das Wesen der Dinge sehen; er bemerkt, daß die Newtonische Theorie durch die achromatische Erfindung wohl gar aufgehoben sein könnte.

Wenn es uns nicht ziemt, von seinem Hauptverdienste, das

außer unserm Gesichtskreise liegt, zu sprechen, so geben wir um so lieber ihm das Zeugnis eines vielleicht noch seltenern Verdienstes, daß ein Mann wie er, von so viel mathematischer Gewandtheit, dem Wissenschaft und Erfahrung in solcher Breite zu Gebote standen, daß dieser eine vorurteilsfreie, verständige Uebersicht dergestalt walten ließ, daß seine wissenschaftlichen Behandlungen, sicher, ohne dogmatisch, warnend, ohne skeptisch zu sein, uns mit dem Vergangenen bekannt machen, das Gegenwärtige wohl einprägen, ohne den Blick für die Zukunft zu verschließen.

Uebergang.

Die Newtonische Schule mochte sich indessen gebärden, wie sie wollte. Es war nun so oft von vielen bedeutenden Männern, in so vielen Schriften, welche gleichsam jeden Tag wirksam waren — denn die Sache wurde lebhaft betrieben — es war ausgesprochen worden, daß Newton sich in einem Hauptpunkte geirrt habe, und mehr als alle Worte sprachen dies die dioptrischen Fernröhre auf Sternwarten und Mastbäumen, in den Händen der Forscher und der Privatleute, immer lauter und unwidersprechlicher aus.

Der Mensch — wir haben schon früher darauf appuyiert — unterwirft sich eben so gern der Autorität, als er sich derselben entzieht; es kommt bloß auf die Epochen an, die ihn zu dem einen oder dem andern veranlassen. In der gegenwärtigen Epoche der Farbenlehre erhielten nunmehr jüngere, geistreichere, ernst und treu gesinnte Menschen eine gewisse Halbfreiheit, die, weil sie keinen Punkt der Vereinigung vor sich sah, einen jeden auf sich selbst zurückwies, eines jeden eigne Ansichten, Lieblingsmeinungen, Grillen hervorrief und so zwar manchem Guten förderlich war, dagegen aber auch eine Art von Anarchie weissagte und vorbereitete, welche in unsern Tagen völlig erschienen ist.

Was einzelne gethan, die Natur der Farbe auf diese oder jene Weise mehr zu ergründen und zu erklären, ohne auf die Newtonische Lehre besonders Rücksicht zu nehmen, ist jetzt die Hauptaufgabe unsers fernern Vortrags. Wir nehmen mit, was wir sonst noch auf unserm Wege finden, lassen aber dazwischen manches einzelne liegen, welches nicht frommt und fördert.

Christian Friedrich Gotthard Westfeld.

Die Erzeugung der Farben, eine Hypothese. Göttingen 1767.

Dieser einzelne Bogen verdiente wohl, wenn man eine Anzahl kleiner, auf die Farbenlehre bezüglicher, sich verlierender Schriften sammeln und der Vergessenheit entziehen wollte, mit abgedruckt zu werden.

Des Verfassers Vortrag ist zwar nicht luminos, und weil er sich gleich in Kontrovers verwickelt, keineswegs erfreulich; doch ist seine Ueberzeugung guter Art. Erst drückt er sie im allgemeinen folgendermaßen aus: „Die Verschiedenheit der Farben ist nur eine Verschiedenheit der Bewegung in den nervigen Fasern der Netzhaut;" dann aber tritt er der Sache näher und schreibt die Farbenwirkung aufs Auge einer mehr oder minder erregten Wärme auf der Netzhaut zu.

Mit einer vergnüglichen Zufriedenheit sehen wir dasjenige geahnet und vorbereitet, was später von Herscheln entdeckt und zu unserer Zeit weiter ausgeführt worden. Wir wollen ihn selbst hören.

„Das Licht ist ein ausgedehntes Feuer, das man nur in einen engen Raum zusammendrängen darf, um sich von der Heftigkeit seiner Wirkungen zu überführen. Die Netzhaut des Auges hat die natürliche Wärme des Körpers. Die Lichtstrahlen, die auf sie fallen, müssen ihre natürliche Wärme vermehren und ihre Fasern desto mehr ausdehnen, je dichter sie sind. Diese Verschiedenheit der Ausdehnung der nervigen Fasern muß eine verschiedene Empfindung in der Seele hervorbringen, und diese verschiedenen Empfindungen nennen wir F a r b e n. Mit den Empfindungen, wenn sie zu heftig sind, ist bisweilen ein gewisses Gefühl verbunden, das wir S c h m e r z heißen. Wenn die Lichtstrahlen solche Empfindungen erregen, so haben sie einen zu heftigen Grad der Ausdehnung hervorgebracht. Die Empfindungen, die wir Farben nennen, müssen von einem geringern Grade der Ausdehnung herrühren, und unter diesen ist die heftigste Empfindung gelbe Farbe, weniger heftige die rote, grüne, blaue Farbe.

„Ein einzelner Lichtstrahl dehnt die Stelle der Netzhaut, auf die er fällt, so aus, daß dadurch die Empfindung in der Seele entsteht, die wir g e l b e F a r b e nennen. Man zerlege diesen Lichtstrahl durch das Prisma in sieben Teile, wovon einer immer dichter ist als der andere, so werden diese sieben Teile, nach Verhältnis ihrer Dichtigkeit, verschiedene Ausdehnungen erzeugen, wovon wir jede mit einem eigenen Namen belegen. Schwarze Körper saugen die meisten Lichtstrahlen ein; folglich bringen sie auch die geringste Ausdehnung auf der Netzhaut hervor; violette etwas mehr, und dies steigt bis zu den gelben und weißen Körpern, die, weil sie am dichtesten sind, die meisten Lichtstrahlen zurückwerfen und dadurch die heftigste Ausdehnung auf der Netzhaut erregen.

„Man merke es wohl, was wir vorhin gesagt haben, daß die natürliche Wärme der Netzhaut vermehrt werden muß, wenn wir Farben sehen, oder überhaupt, wenn wir sehen sollen. So können wir lange in einem warmen finstern Zimmer sein, worinnen wir durch die Wärme nicht sehen. Der ganze Körper empfindet in diesem Falle, und deswegen lassen sich die Empfindungen an einzelnen Teilen nicht unterscheiden. Wir sehen im Winter bei einer heftigen Kälte gefärbte und ungefärbte Körper, weil sie Lichtstrahlen

außer unserm Gesichtskreise liegt, zu sprechen, so geben wir um so lieber ihm das Zeugnis eines vielleicht noch seltenern Verdienstes, daß ein Mann wie er, von so viel mathematischer Gewandtheit, dem Wissenschaft und Erfahrung in solcher Breite zu Gebote standen, daß dieser eine vorurteilsfreie, verständige Uebersicht dergestalt walten ließ, daß seine wissenschaftlichen Behandlungen, sicher, ohne dogmatisch, warnend, ohne skeptisch zu sein, uns mit dem Vergangenen bekannt machen, das Gegenwärtige wohl einprägen, ohne den Blick für die Zukunft zu verschließen.

Uebergang.

Die Newtonische Schule mochte sich indessen gebärden, wie sie wollte. Es war nun so oft von vielen bedeutenden Männern, in so vielen Schriften, welche gleichsam jeden Tag wirksam waren — denn die Sache wurde lebhaft betrieben — es war ausgesprochen worden, daß Newton sich in einem Hauptpunkte geirrt habe, und mehr als alle Worte sprachen dies die dioptrischen Fernröhre auf Sternwarten und Mastbäumen, in den Händen der Forscher und der Privatleute, immer lauter und unwidersprechlicher aus.

Der Mensch — wir haben schon früher darauf appuyiert — unterwirft sich eben so gern der Autorität, als er sich derselben entzieht; es kommt bloß auf die Epochen an, die ihn zu dem einen oder dem andern veranlassen. In der gegenwärtigen Epoche der Farbenlehre erhielten nunmehr jüngere, geistreichere, ernst und treu gesinnte Menschen eine gewisse Halbfreiheit, die, weil sie keinen Punkt der Vereinigung vor sich sah, einen jeden auf sich selbst zurückwies, eines jeden eigne Ansichten, Lieblingsmeinungen, Grillen hervorrief und so zwar manchem Guten förderlich war, dagegen aber auch eine Art von Anarchie weissagte und vorbereitete, welche in unsern Tagen völlig erschienen ist.

Was einzelne gethan, die Natur der Farbe auf diese oder jene Weise mehr zu ergründen und zu erklären, ohne auf die Newtonische Lehre besonders Rücksicht zu nehmen, ist jetzt die Hauptaufgabe unsers fernern Vortrags. Wir nehmen mit, was wir sonst noch auf unserm Wege finden, lassen aber dazwischen manches einzelne liegen, welches nicht frommt und fördert.

Christian Friedrich Gotthard Westfeld.

Die Erzeugung der Farben, eine Hypothese. Göttingen 1767.

Dieser einzelne Bogen verdiente wohl, wenn man eine Anzahl kleiner, auf die Farbenlehre bezüglicher, sich verlierender Schriften sammeln und der Vergessenheit entziehen wollte, mit abgedruckt zu werden.

Des Verfassers Vortrag ist zwar nicht luminos, und weil er sich gleich in Kontrovers verwickelt, keineswegs erfreulich; doch ist seine Ueberzeugung guter Art. Erst drückt er sie im allgemeinen folgendermaßen aus: „Die Verschiedenheit der Farben ist nur eine Verschiedenheit der Bewegung in den nervigen Fasern der Netzhaut;" dann aber tritt er der Sache näher und schreibt die Farbenwirkung aufs Auge einer mehr oder minder erregten Wärme auf der Netzhaut zu.

Mit einer vergnüglichen Zufriedenheit sehen wir dasjenige geahnet und vorbereitet, was später von Herscheln entdeckt und zu unserer Zeit weiter ausgeführt worden. Wir wollen ihn selbst hören.

„Das Licht ist ein ausgedehntes Feuer, das man nur in einen engen Raum zusammendrängen darf, um sich von der Heftigkeit seiner Wirkungen zu überführen. Die Netzhaut des Auges hat die natürliche Wärme des Körpers. Die Lichtstrahlen, die auf sie fallen, müssen ihre natürliche Wärme vermehren und ihre Fasern desto mehr ausdehnen, je dichter sie sind. Diese Verschiedenheit der Ausdehnung der nervigen Fasern muß eine verschiedene Empfindung in der Seele hervorbringen, und diese verschiedenen Empfindungen nennen wir Farben. Mit den Empfindungen, wenn sie zu heftig sind, ist bisweilen ein gewisses Gefühl verbunden, das wir Schmerz heißen. Wenn die Lichtstrahlen solche Empfindungen erregen, so haben sie einen zu heftigen Grad der Ausdehnung hervorgebracht. Die Empfindungen, die wir Farben nennen, müssen von einem geringern Grade der Ausdehnung herrühren, und unter diesen ist die heftigste Empfindung gelbe Farbe, weniger heftige die rote, grüne, blaue Farbe.

„Ein einzelner Lichtstrahl dehnt die Stelle der Netzhaut, auf die er fällt, so aus, daß dadurch die Empfindung in der Seele entsteht, die wir gelbe Farbe nennen. Man zerlege diesen Lichtstrahl durch das Prisma in sieben Teile, wovon einer immer dichter ist als der andere, so werden diese sieben Teile, nach Verhältnis ihrer Dichtigkeit, verschiedene Ausdehnungen erzeugen, wovon wir jede mit einem eigenen Namen belegen. Schwarze Körper saugen die meisten Lichtstrahlen ein; folglich bringen sie auch die geringste Ausdehnung auf der Netzhaut hervor; violette etwas mehr, und dies steigt bis zu den gelben und weißen Körpern, die, weil sie am dichtesten sind, die meisten Lichtstrahlen zurückwerfen und dadurch die heftigste Ausdehnung auf der Netzhaut erregen.

„Man merke es wohl, was wir vorhin gesagt haben, daß die natürliche Wärme der Netzhaut vermehrt werden muß, wenn wir Farben sehen, oder überhaupt, wenn wir sehen sollen. So können wir lange in einem warmen finstern Zimmer sein, worinnen wir durch die Wärme nicht sehen. Der ganze Körper empfindet in diesem Falle, und deswegen lassen sich die Empfindungen an einzelnen Teilen nicht unterscheiden. Wir sehen im Winter bei einer heftigen Kälte gefärbte und ungefärbte Körper, weil sie Lichtstrahlen

in unser Auge werfen und dadurch eine größere Wärme oder größere Ausdehnung erregen.

„Die Dichtigkeit der Lichtstrahlen, die die gelbe oder weiße Farbe in uns erzeugt, kann sehr verschieden sein, ohne daß sie eine andere Farbe hervorbringt. Das Licht, das in der Nähe gelb brennt, brennt auch noch in einer großen Entfernung so. Kreide sieht in der Nähe und in der Ferne weiß aus. Ganz anders verhält es sich mit den Farben, die von einer viel mindern Dichtigkeit der Lichtstrahlen entstehen; diese werden schon in einer kleinen Entfernung schwarz.

„Ich sehe nicht, wie ein Newtonianer verantworten kann, daß Körper von schwachen Farben in der Entfernung schwarz zu sein scheinen. Wenn sie z. B. nur die blauen Lichtteilchen zurückwerfen, warum bleiben denn diese auf der entfernten Netzhaut nicht eben so wohl blaue Lichtteilchen als auf der nahen? Es ist ja nicht wie mit dem Geschmacke eines Salzes, das man mit zu vielem Wasser verdünnt hat. Die blauen Lichtteilchen werden auch in der Entfernung mit nichts vermischt, das ihre Wirkungen verändern könnte. Sie gehen zwar durch die Atmosphäre, die voll fremder Körper und anderer Farbeteilchen ist, aber sie leiden doch dadurch keine Veränderung.

„Die scheinbaren Farben lassen sich aus dieser Hypothese noch leichter als aus den übrigen erklären. Wenn die Netzhaut, indem das Auge lange in das Licht sah oder einen andern gefärbten Körper einige Zeit betrachtete, nach Verhältnis der Dichtigkeit der empfangenen Lichtstrahlen erwärmt wurde, so konnte sich diese Wärme nur nach und nach verlieren. So wird ein warmes Metall nicht auf einmal kalt. Mit der Fortdauer der Wärme dauerte die Ausdehnung fort und folglich die Farben, die allmählich, so wie sich die Wärme verlor, in andere Farben übergingen.

„Ich mag diese Hypothese jetzt nicht weitläuftiger ausführen, und deswegen will ich nur noch das Wahre derselben, von dem Wahrscheinlichen abgesondert, heraussetzen. Wahr ist es, ‚daß die Lichtstrahlen, so einfach sie auch sein mögen, Wärme und Ausdehnung auf der Netzhaut hervorbringen müssen‘, daß die Seele diese Ausdehnung empfinden muß. Denn man erkläre auch die Farben, wie man will, so muß man mir doch allezeit zugeben, daß das, was z. B. die blaue Farbe erzeugt, nicht heftiger wirken kann, als die Wärme eines solchen blauen Lichtteilchens wirkt."

Hätte Westfeld statt des Mehr und Minder, wodurch doch immer nur eine Abstufung ausgedrückt wird, von der man nicht weiß, wo sie anfangen und wo sie aufhören soll, seine Meinung als Gegensatz ausgesprochen und die Farbenwirkungen als erwärmend und erkältend angenommen, so daß die von der einen Seite die natürliche Wärme der Retina erhöhen, die von der andern sie vermindern, so wäre nach ihm diese Ansicht nicht viel mehr zu erweitern gewesen. Sie gehört in das Kapitel von der Wirkung farbiger Beleuchtung, wo wir teils das Nötige schon angegeben haben, teils werden wir das allenfalls Erforderliche künftig supplieren.

Wilhelm Germain Guyot.

Nouvelles récréations physiques et mathématiques, à Paris 1769–70. 4 Bände in 8.

Man kann nicht oft genug wiederholen, daß eine Theorie sich nicht besser bewährt, als wenn sie dem Praktiker sein Urteil erleichtert und seine Anwendungen fördert. Bei der Newtonischen ist gerade das Gegenteil: sie steht jedem im Wege, der mit Farben irgend etwas beginnen will; und dies ist auch hier der Fall bei einem Manne, der sich unter andern physischen Erscheinungen und Kräften auch der Farben zu mancherlei Kunststücken und Erheiterungen bedienen will.

Er findet bald, daß er, um alle Farben hervorzubringen, nur drei Hauptfarben bedarf, die er also auch wohl Ur- und Grundfarben nennen mag. Er bringt diese in helleren, sich nach und nach verdunkelnden Reihen auf durchscheinendes, über Quadratrahmen gespanntes Papier, bedient sich dieser erst einzeln, nachher aber dergestalt mit einander verbunden, daß die hellern und dunklern Streifen übers Kreuz zu stehen kommen; und so entspringen wirklich alle Farbenschattierungen, sowohl in Absicht auf Mischung als auf Erhellung und Verdunkelung, zu welchem letztern Zwecke er jedoch noch eine besondere Vorrichtung macht.

Sich dieser Rahmen zu bedienen, verfertigt er ein Kästchen, worein sie passen, wovon die eine Seite ganz offen und nach der Sonne gerichtet ist, die andere aber mit einer hinreichenden Oeffnung versehen, daß man die gefärbten Flächen überschauen könne.

Bei diesen Operationen, die so einfach sind, und eben weil sie so einfach sind, steht ihm die Newtonische Theorie im Wege, worüber er sich, zwar mit vorhergeschickten Protestationen, daß er dem scharfsinnigen und kuriosen System keineswegs zu widersprechen wage, folgendermaßen äußert.

„Die Wirkung, welche von diesen gefärbten durchscheinenden Papieren hervorgebracht wird, scheint nicht mit dem gegenwärtigen System von der Bildung der Farben übereinzustimmen. Denn das Papier, worauf man z. B. die blaue Farbe angebracht hat, wirft die blauen Strahlen zurück, wenn man es durch die große Oeffnung des Kastens betrachtet, indes die andere geschlossen ist. Schaut man aber durch die kleinere, indes die größere gegen die Sonne gewendet ist, so erblickt man durch das Papier hindurch eben dieselben blauen Strahlen. Dieses aber wäre, dem System nach, ein Widerspruch, weil ja dasselbe Papier dieselben Strahlen zurückwirft und durchläßt. Man kann auch nicht sagen, das Papier werfe nur einen Teil zurück und lasse den andern durchgehen; denn bei dieser Voraussetzung müßte das Papier, indem es nur einen Teil der blauen Strahlen durchließe, die Kraft haben, alle übrigen zu verschlingen, da man doch, wenn man den gelben Rahmen hinter den blauen stellt, nichts sieht als grüne Strahlen, welche vielmehr der

blaue Rahmen verschlingen sollte. Ja, man dürfte gar keine Farbe sehen; denn die einzigen blauen Strahlen, welche durch den blauen Rahmen durchzugehen imstande sind, müßten ja durch den zweiten Rahmen verschluckt werden, der nur die gelben durchläßt. Dieselbe Betrachtung kann man bei allen übrigen Farben machen, welche durch die verschiedenen Stellungen dieser farbigen Rahmen hervorgebracht werden."

Und so hat auch dieser verständige, im kleinen thätige Mann, nach seiner Weise und auf seinem Wege, die Absurdität des Newtonischen Systems eingesehen und ausgesprochen: abermals ein Franzos, der gleichfalls die umsichtige Klugheit und Gewandtheit seiner Nation beurkundet.

Mauclerc.

Traité des couleurs et vernis, à Paris 1773.

Die Farbenkörper haben gegen einander nicht gleichen Gehalt, und das Gelbe sei ausgiebiger als das Blaue, so daß, wenn man ihre Wirkung mit einander ins Gleichgewicht zu einem Grün setzen wolle, man drei Teile Blau gegen zwei Teile Gelb nehmen müsse. So sei auch das hohe Rot stärker als das Blaue, und man müsse fünf Teile Blau gegen vier Teile Rot nehmen, wenn das Gemisch gerade in die Mitte von beiden fallen solle.

Jean Paul Marat.

Découvertes sur le feu, l'électricité et la lumière, à Paris 1779. 8.

Découvertes sur la lumière, à Londres et à Paris 1780. 8.

Notions élémentaires d'Optique, à Paris 1784. 8.

Ohne uns auf die große Anzahl Versuche einzulassen, worauf Marat seine Ueberzeugungen gründet, kann es hier bloß unsere Absicht sein, den Gang, den er genommen, anzudeuten.

Die erste Schrift liefert umständliche Untersuchungen über das, was er feuriges Fluidum, fluide igné, nennt. Er bringt nämlich brennende, glühende, erhitzte Körper in das Sonnenlicht und beobachtet den Schatten ihrer Ausflüsse, und was sonst bei dieser Gelegenheit sichtbar wird.

Da er sich nun das Vorgehende noch deutlicher machen will, so bedient er sich in einer dunklen Kammer des Objektivs von einem Sonnenmikroskop und bemerkt dadurch genauer die Schatten der Körper, der Dünste, die verschiedenen Bewegungen und Abstufungen.

Den Uebergang zu dem, was uns eigentlich interessiert, werden wir hier gleich gewahr, und da er auch erkaltende, ja kalte Körper auf diese Weise beobachtet, so findet er, daß auch etwas Eignes um sie vorgeht. Er bemerkt Schatten und Lichtstreifen, hellere und dunklere Linien, welche das Schattenbild des Körpers begleiten.

War die feurige Flüssigkeit bei jenen ersten Versuchen aus dem Körper herausdringend sichtbar geworden, so wird ihm nunmehr eine Eigenschaft des Lichtes anschaulich, welche darin bestehen soll, daß es sich von den Körpern anziehen läßt, indem es an ihnen vorbeigeht. Er beobachtet die Phänomene genau und will finden, daß diese Anziehung, woraus jene von Grimaldi früher schon so genannte Beugung entsteht, nach der verschiedenen Natur der Körper verschieden sei. Er beobachtet und mißt die Stärke dieser Anziehungskräfte, und wie weit sich die Atmosphäre dieser Anziehung erstrecken möchte.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt er jene uns auch schon bekannten Farbensäume. Er findet nur zwei Farben, die blaue und die gelbe, an welche beiden sich die dritte, die rote, nur anschließend sehen läßt.

Das Licht ist nun einmal angezogen, es ist von seinem Wege abgelenkt; dies deutet ihm gleichfalls auf die Eigenschaft eines Fluidums. Er verharrt auf dem alten Begriff der Dekomposition des Lichtes in farbige Lichtteile; aber diese sind ihm weder fünf, noch sieben, noch unzählige, sondern nur zwei, höchstens drei.

Da er nun bei diesen Versuchen, welche wir die paroptischen nannten, auch wie bei jenen, die feurige Flüssigkeit betreffenden, das Objektivglas eines Sonnenmikroskops anwendet, so verbinden sich ihm die dioptrischen Erfahrungen der zweiten Klasse, die Refraktionsfälle, sogleich mit den paroptischen, deren Verwandtschaft freilich nicht abzuleugnen ist, und er widerspricht also von dieser Seite der Newtonischen Lehre, indem er ohngefähr diejenigen Versuche aufführt, die auch wir und andere vorgelegt haben. Er spricht entschieden aus, daß die Farbenerscheinung nur an den Rändern entspringe, daß sie nur in einem einfachen Gegensatz entstehe, daß man das Licht hin und wider brechen könne, so viel man wolle, ohne daß eine Farbenerscheinung stattfinde. Und wenn er auch zugesteht, daß das Licht dekomponiert werde, so behauptet er steif und fest, es werde nur auf dem paroptischen Wege durch die sogenannte Beugung dekomponiert, und die Refraktion wirke weiter nichts dabei, als daß sie die Erscheinung eminent mache.

Er operiert nunmehr mit Versuchen und Argumenten gegen die diverse Refrangibilität, um seiner diversen Inflexibilität das erwünschte Ansehen zu verschaffen; sodann fügt er noch einiges über die gefärbten Schatten hinzu, welches gleichfalls seine Aufmerksamkeit und Sagazität verrät, und verspricht, diese und verwandte Materien weiter durchzuarbeiten.

Wer unserm Entwurf der Farbenlehre und dem historischen Faden unserer Bemühung gefolgt ist, wird selbst übersehen, in welchem Verhältnis gegen diesen Forscher wir uns befinden. Paroptische Farben sind, nach unserer eigenen Ueberzeugung, ganz nahe mit den bei der Refraktion erscheinenden verwandt (E. 415). Ob man jedoch, wie wir glaubten, diese Phänomene allein aus dem Doppelschatten herleiten könne, oder ob man zu geheimnisvolleren

Wirkungen des Lichtes und der Körper seine Zuflucht nehmen müsse, um diese Phänomene zu erklären, lassen wir gern unentschieden, da für uns und andere in diesem Fache noch manches zu thun übrig bleibt.

Wir bemerken nur noch, daß wir die paroptischen Fälle mit den Refraktionsfällen zwar verwandt, aber nicht identisch halten. Marat hingegen, der sie völlig identifizieren will, findet zwar bei den objektiven Versuchen, wenn das Sonnenbild durchs Prisma geht, ziemlich seine Rechnung; allein bei subjektiven Versuchen, wo sich nicht denken läßt, daß das Licht an der Grenze eines auf einer flachen Tafel aufgetragenen Bildes hergehe, muß er sich freilich wunderlich gebärden, um auch hier eine Beugung zu erzwingen. Es ist merkwürdig genug, daß den Newtonianern bei ihrem Verfahren die subjektiven Versuche gleichfalls im Wege sind.

Wie wenig Gunst die Maratischen Bemühungen bei den Naturforschern, besonders bei der Akademie, fanden, läßt sich denken, da er die hergebrachte Lehre, ob er gleich ihr letztes Resultat, die Dekomposition des Lichtes, zugab, auf dem Wege, den sie dahin genommen, so entschieden angriff. Das Gutachten der Kommissarien ist als ein Muster anzusehen, wie grimassierend ein böser Wille sich gebärdet, um etwas, das sich nicht ganz verneinen läßt, wenigstens zu beseitigen.

Was uns betrifft, so halten wir dafür, daß Marat mit viel Scharfsinn und Beobachtungsgabe die Lehre der Farben, welche bei der Refraktion und sogenannten Inflexion entstehen, auf einen sehr zarten Punkt geführt habe, der noch fernerer Untersuchung wert ist und von dessen Aufklärung wir einen wahren Zuwachs der Farbenlehre zu hoffen haben.

Schließlich bemerken wir noch, daß die beiden letztern oben benannten Schriften, welche uns eigentlich interessieren, gewissermaßen gleichlautend sind, indem die zweite nur als eine Redaktion und Epitome der ersten angesehen werden kann, welche, von Christian Ehrenfried Weigel ins Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen begleitet, Leipzig 1783 herausgekommen ist.

H. F. T.

Observations sur les ombres colorées, à Paris 1782.

Dieser, übrigens so viel wir wissen unbekannt gebliebene, Verfasser macht eine eigene und artige Erscheinung in der Geschichte der Wissenschaft. Ohne mit der Naturlehre überhaupt oder auch nur mit diesem besondern Kapitel des Lichts und der Farben bekannt zu sein, fallen ihm die farbigen Schatten auf, die er denn, da er sie einmal bemerkt hat, überall gewahr wird. Mit ruhigem und geduldigen Anteil beobachtet er die mancherlei Fälle, in welchen sie erscheinen, und ordnet zuletzt in diesem Buche zweiundneunzig

Erfahrungen, durch welche er der Natur dieser Erscheinungen näher zu kommen denkt. Allein alle diese Erfahrungen und sogenannten expériences sind immer nur beobachtete Fälle, durch deren Anhäufung die Beantwortung der Frage immer mehr ins Weite gespielt wird. Der Verfasser hat keineswegs die Gabe, mehreren Fällen ihr Gemeinsames abzulernen, sie ins Enge zu bringen und in bequeme Versuche zusammenzufassen. Da dieses letztere von uns geleistet ist (E. 62—80), so läßt sich nunmehr auch leichter übersehen, was der Verfasser eigentlich mit Augen geschaut, und wie er sich die Erscheinungen ausgelegt hat.

Bei der Seltenheit des Buches halten wir es für wohlgethan, einen kurzen Auszug davon, nach den Rubriken der Kapitel zu geben.

Einleitung. Historische Nachricht, was Leonardo da Vinci, Buffon, Millot und Nollet über die farbigen Schatten hinterlassen.

Erster Teil. Was nötig sei, um farbige Schatten hervorzubringen. Nämlich zwei Lichter oder Licht von zwei Seiten, sodann eine entschiedene Proportion der beiderseitigen Helligkeit.

Zweiter Teil. Von den verschiedenen Mitteln, farbige Schatten hervorzubringen, und von der Verschiedenheit ihrer Farben.

I. Von farbigen Schatten, welche durch das direkte Licht der Sonne hervorgebracht werden. Hier werden sowohl die Schatten bei Untergang der Sonne als bei gemäßigtem Licht den Tag über beobachtet.

II. Farbige Schatten, durch den Widerschein des Sonnenlichtes hervorgebracht. Hier werden Spiegel, Mauern und andere Licht zurückwerfende Gegenstände mit in die Erfahrung gezogen.

III. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmosphäre hervorgebracht und erleuchtet durch die Sonne. Es werden diese seltener gesehen, weil das Sonnenlicht sehr schwach werden muß, um den von der Atmosphäre hervorgebrachten Schatten nicht völlig aufzuheben. Sie kommen daher gewöhnlich nur dann vor, wenn die Sonne schon zum Teil unter den Horizont gesunken ist.

IV. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmosphäre allein hervorgebracht. Es muß, wo nicht von zwei Seiten, doch wenigstens übers Kreuz fallen. Diese Versuche sind eigentlich nur in Zimmern anzustellen.

V. Farbige Schatten, hervorgebracht durch künstliche Lichter. Hier bedient sich der Verfasser zweier oder mehrerer Kerzen, die er sodann mit dem Kaminfeuer in Verhältnis bringt.

VI. Farbige Schatten, hervorgebracht durch das atmosphärische Licht und ein künstliches. Dieses sind die bekanntesten Versuche mit der Kerze und dem Tageslicht, unter den mannigfaltigsten empirischen Bedingungen angestellt.

VII. Farbige Schatten, hervorgebracht durch den Mondenschein und ein künstliches Licht. Dieses ist ohne Frage die schönste und eminenteste von allen Erfahrungen.

Dritter Teil. Von der Ursache der verschiedenen Farben der Schatten. Nachdem er im vorhergehenden das obige Erfordernis eines Doppellichtes und ein gewisses Verhältnis der beiderseitigen Helligkeit nunmehr völlig außer Zweifel gesetzt zu haben glaubt, so scheint ihm beim weitern Fortschritt besonders bedenklich, warum dasselbe Gegenlicht nicht immer die Schatten gleich färbe?

I. Vom Licht und den Farben. Er hält sich vor allen Dingen an die Newtonische Lehre, kann jedoch seine farbigen Schatten nicht mit der Refraktion verbinden. Er muß sie in der Reflexion suchen, weiß aber doch nicht recht, wie er sich gebärden soll.

Er kommt auf Gauthiers System, welches ihn mehr zu begünstigen scheint, weil hier die Farben aus Licht und Schatten zusammengesetzt werden. Er gibt auch einen ziemlich umständlichen Auszug; aber auch diese Lehre will ihm so wenig als die Newtonische genügen, die farbigen Schatten zu erklären.

II. Von verschiedenen Arten der farbigen Schatten. Er bemerkt, daß diese Erscheinungen sich nicht gleich sind, indem man den einen eine gewisse Wirklichkeit, den andern nur eine gewisse Apparenz zuschreiben könne. Allein er kann sich doch, weil ihm das Wort des Rätsels fehlt, aus der Sache nicht finden. Daß die roten Schatten von der untergehenden Sonne und den sie begleitenden Wolken herkommen, ist auffallend; aber warum verwandelt sich der entgegengesetzte Schatten bei dieser Gelegenheit aus dem Blauen ins Grüne? Daß diese Farben, wenn die Schatten auf einen wirklich gefärbten Grund geworfen werden, sich nach demselben modifizieren und mischen, zeigt er umständlich.

III. Ueber die Farbe der Luft. Enthält die konfusen und dunkeln Meinungen der Naturforscher über ein so leicht zu erklärendes Phänomen (E. 151).

IV. Bemerkungen über die Hervorbringung der farbigen Schatten. Die Bedenklichkeiten und Schwierigkeiten, auf diesem Wege die farbigen Schatten zu erklären, vermehren sich nur. Der Verfasser nähert sich jedoch dem Rechten, indem er folgert, die Farben dieser Schatten sei man sowohl dem Lichte schuldig, welches den Schatten verursacht, als demjenigen, das ihn erleuchtet.

Der Verfasser beobachtet so genau und wendet die Sache so oft hin und wider, daß er immer sogleich auf Widersprüche stößt, sobald er einmal etwas festgesetzt hat. Er sieht wohl, daß das früher von ihm aufgestellte Erfordernis einer gewissen Proportion der Lichter gegen einander nicht hinreicht; er sucht es nun in gewissen Eigenschaften der leuchtenden Körper, besonders der Flammen, und berührt auch den Umstand, daß verschiedene Lichter nicht einerlei gleiche Farben verbreiten.

V. Beobachtungen über die Ursachen der verschiedenen Schattenfarben. Er vermannigfaltigt die Versuche abermals, besonders um zu erkennen, auf welchem Wege eine Schattenfarbe in die andere übergeht, und ob dieser Uebergang nach einer gewissen Ordnung geschehe? Dabei beharrt er immer auf dem Begriff von der verschiedenen Intensität des Lichts und sucht sich damit durchzuhelfen, ob es gleich nur kümmerlich gelingt. Und weil er durchaus redlich zu Werke geht, begegnen ihm immer neue Widersprüche, die er eingesteht und dann wieder mit dem, was er schon festgesetzt, zu vereinigen sucht. Seine letzten Resultate sind folgende.

Farbige Schatten entspringen:

1) durch das stärkere oder schwächere Licht, das die Schatten empfangen;

2) durch die größere oder geringere Klarheit des Lichts, welches die Schatten hervorbringt;

3) durch die größere oder kleinere Entfernung der Lichter von den Schatten;

4) von der größern oder geringern Entfernung der schattenwerfenden Körper von dem Grunde, der sie empfängt;

5) von der größern oder geringern Inzidenz sowohl der Schatten als des Lichtes, das sie erleuchtet, gegen den Grund, der sie aufnimmt.

6) Man könnte noch sagen: von der Farbe des Grundes, welcher die Schatten aufnimmt.

Auf diese Weise beschließt der Verfasser seine Arbeit, die ich um so besser beurteilen kann, als ich, ohne seine Bemühungen zu kennen, früher auf demselbigen Wege gewesen; aus welcher Zeit ich noch eine kleine, in diesem Sinne geschriebene Abhandlung besitze.

An Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit fehlt es diesem ruhig teilnehmenden Beobachter nicht. Die geringsten Umstände zeigt er an: das Jahr, die Jahreszeit, den Tag, die Stunde; die Höhen der himmlischen, die Stellung der künstlichen Lichter; die größere oder geringere Klarheit der Atmosphäre; Entfernung und alle Arten von Bezug; aber gerade die Hauptsache bleibt ihm verborgen, daß das eine Licht den weißen Grund, worauf es fällt und den Schatten projiziert, einigermaßen färben müsse. So entgeht ihm, daß die sinkende Sonne das Papier gelb und sodann rot färbt, wodurch im ersten Fall der blaue, sodann der grüne Schatten entsteht. Ihm entgeht, daß bei einem von Mauern zurückstrahlenden Lichte leicht ein gelblicher Schein auf einen weißen Grund geworfen und daselbst ein violetter Schatten erzeugt wird; daß die dem Tageslicht entgegengesetzte Kerze dem Papier gleichfalls einen gelblich roten Schein mitteilt, wodurch der blaue Schatten gefordert wird. Er übersieht, daß, wenn er ein atmosphärisches Licht von zwei Seiten in sein Zimmer fallen läßt, von einem benachbarten Hause abermals ein gelblicher Schein sich hereinmischen kann. So darf, selbst wenn bei Nachtzeit mit zwei Kerzen operiert wird, die eine nur näher als die andere an einer gelblichen Wand stehen. So ist ein Kaminfeuer nicht sowohl stärker und mächtiger als eine Kerze, sondern es bringt, besonders wenn viele glühende Kohlen sich dabei befinden, sogar einen roten Schein hervor; deswegen, wie beim

Untergang der Sonne, leicht grüne Schatten entstehen. Das Mondlicht färbt jede weiße Fläche mit einem entschieden gelben Schein; und so entspringen alle die Widersprüche, die dem Verfasser begegnen, bloß daher, daß er die Nebenumstände aufs genaueste beachtet, ohne daß ihm die Hauptbedingung deutlich geworden wäre.

Daß indessen schwach wirkende Lichter selbst schon als farbig und färbend anzusehen, darauf haben wir auch schon hingedeutet (S. 81 ff.). Daß sich also, in einem gewissen Sinne, die mehr oder mindere Intensität des Lichts an die Erscheinung der farbigen Schatten anschließe, wollen wir nicht in Abrede sein; nur wirkt sie nicht als eine solche, sondern als eine gefärbte und färbende. Wie man denn überhaupt das Schattenhafte und Schattenverwandte der Farbe, unter welchen Bedingungen sie auch erscheinen mag, hier recht zu beherzigen abermals aufgefordert wird.

Diego de Carvalho e Sampayo.

Tratado das cores. Malta, 1787.

Dissertação sobre as cores primitivas. 1788. Diesem ist beigefügt:

Breve Tratado sobre a composição artificial das cores.

Elementos de agricultura. Madrid, 1790. 1791.

Memoria sobre a formação natural das cores. Madrid, 1791.

Der Verfasser, ein Malteserritter, wird zufälligerweise auf die Betrachtung farbiger Schatten geleitet. Nach wenigen Beobachtungen eilt er gleich zu einer Art Theorie und sucht sich von derselben durch mehrere Versuche zu überzeugen. Seine Erfahrungen und Gesinnungen finden sich in den vier ersten oben benannten Schriften aufgezeichnet und in der letzten epitomiert. Wir ziehen sie noch mehr ins Enge zusammen, um unsern Lesern einen Begriff von diesen zwar redlichen, doch seltsamen und unzulänglichen Bemühungen zu geben.

Theoretische Grundsätze.

„Die Farben manifestieren und formieren sich durchs Licht. Das Licht, welches von leuchtenden Körpern ausfließt oder das von dunklen Körpern zurückstrahlt, enthält die nämlichen Farben und produziert eben dieselben Phänomene. Die Lebhaftigkeit des Lichts ist eben so zerstörend für die Farben als die Tiefe des Schattens. Bei einem Mittellicht erscheinen und bilden sich die Farben.

„Primitive Farben gibt es zwei, Rot und Grün. Blau und Gelb sind keine primitiven Farben. Schwarz ist eine positive Farbe, sie entsteht aus Rot und Grün. Weiß ist eine positive Farbe und entsteht durch die äußerste Trennung der primitiven Farben, Rot und Grün."

Erfahrungen, die den Verfasser auf seine Theorie geleitet.

„Der Anlaß, Rot und Grün als primitive Farben anzunehmen und zu sehen, gab sich mir durch einen Zufall im Dezember 1788 zu Lamego. Ich kam in ein Zimmer und sah an der Wand grüne und rote Reflexe. Als ich das Licht suchte, welches dieselben hervorbrachte, fand ich, daß es von der Sonne kam, die durch das Fenster drang und auf die entgegengesetzte Wand und das grüne Tuch fiel, mit welchem ein Tisch bedeckt war. Dazwischen stand ein Stuhl, mit dessen Schatten die farbigen Reflexe von Rot und Grün zusammentrafen.

„Ich zog den Stuhl weg, daß kein Körper dazwischen stehen möchte, und sogleich verschwanden die Farben. Ich stellte mein spanisches Rohr, das ich in der Hand hatte, dazwischen, und sogleich bildeten sich dieselben Farben, und ich bemerkte, daß die rote Farbe mit der Zurückstrahlung des grünen Tuchs korrespondierte, und die grüne mit dem Teile der Wand, auf welchen die Sonne fiel.

„Ich nahm das Tuch vom Tische, so daß die Sonne bloß auf die Wand fiel, und auch da verschwanden die Farben, und aus den dazwischen liegenden Körpern resultierte nur ein dunkler Schatten. Ich machte, daß die Sonne bloß auf das Tuch fiel, ohne auf die Wand zu fallen, und ebenfalls verschwanden die Farben, und aus den zwischenliegenden Körpern resultierte der dunkle Schatten, den das von der Wand reflektierende Licht hervorbrachte.

„Indem ich diese Experimente anstellte, beobachtete ich, daß die Farben lebhafter erschienen, wenn das Zimmer dunkel und die Reflexe stärker waren, als das natürliche Licht, und daß sie sogar endlich verschwanden, wenn das natürliche Licht, welches man durch Fenster oder Thüre eingehen ließ, die Reflexe an Stärke übertraf.

„Bei der Wiederholung der Versuche stellte ich mich so, daß ein Teil der Sonne auf die weiße Wand fiel und ein anderer auf einen Teil meiner scharlachroten Malteseruniform, und indem ich die Reflexe der Wand beobachtete, sah ich sie nochmals rot und grün, so daß die grüne Farbe mit dem roten Reflex und die rote mit dem Lichte an der Wand korrespondierte.

„So oft ich diese Observationen machte, so oft ergaben sich die nämlichen Resultate. Es ergibt sich also, daß das Licht der Sonne eine achromatische Flüssigkeit ist mit der Eigenschaft, wie das Wasser sich mit allen Farben färben zu können, und daß in dieser Flüssigkeit einige farbige und sehr feine Teilchen schwimmen, welche, das Licht verschiedentlich färbend, durch Refraktion, Reflexion und Inflexion alle diejenigen Farben bilden, die wir auf den natürlichen Körpern und in dem gefärbten Lichte erblicken.

„Das Licht, als Element angesehen, ist kein einfacher Körper, sondern aus unter sich verschiedenen Prinzipien zusammengesetzt. Eine achromatische, höchst feine durchsichtige Flüssigkeit bildet seine

Basis, und eine farbige, heterogene dunkle Materie schwimmt beständig in dieser Flüssigkeit.

„Wenn nicht in dem Lichte eine achromatische Flüssigkeit existierte, so würde die Intensität der Farben des Lichts in jeder seiner Arten immer dieselbe sein; z. B. das Rote würde immer dieselbe Stärke behalten, ohne sich zum Hellern diluieren oder zum Dunklern konzentrieren zu können. Nun aber zeigt die Erfahrung, daß die Farben des Lichtes sich konzentrieren und diluieren, ohne ihre Natur zu verändern; also folgt, daß in demselben Lichte eine achromatische Materie existieren muß, die dergleichen Modifikationen hervorzubringen vermögend ist.

„So muß auch die farbige Materie des Lichts nicht homogen sein; denn wäre sie bloß von einer Natur, z. B. rot, so würde man in allen Körpern nichts mehr sehen als diese Farbe, hell oder dunkel, nach dem Grade der Intensität oder der Verdünnung des Lichts. Nun aber sieht man in den Körpern eine erstaunliche Mannigfaltigkeit verschiedener Farben, nicht nur der Intensität, sondern auch der Qualität nach; folglich ist die farbige Materie, welche in der achromatischen Flüssigkeit schwimmt, nicht homogen, sondern von verschiedenen Beschaffenheiten.

„Durch eine Reihe neuer und entschiedener Experimente, die von mir über das Licht gemacht worden, ist es hinlänglich bewiesen, daß es eine farbige Materie von zweierlei Art gebe: eine, die vermögend ist, in uns ein Gefühl der roten Farbe zu erwecken, und eine andere, die ein Gefühl der grünen Farbe hervorbringen kann. Alle die andern Farben, die man im Lichte sieht, sind aus diesen beiden zusammengesetzt und sind anzusehen als bloße Resultate ihrer wechselseitigen Verbindung mit der achromatischen Materie zu einem Zustand von größerer oder kleinerer Dichtigkeit. Denn das Licht hat eine Kraft, sich zu konzentrieren, daß es einen Glanz und eine unerträgliche Stärke für das Gesichtsorgan erhält, und zugleich die Fähigkeit, sich so sehr zu verdünnen, daß es demselben Organ nicht mehr merklich ist und die Gegenstände nicht mehr sichtbar macht.

„Endlich ist die farbige Materie des Lichts von Natur dunkel, weil sie, indem sie sich vermittelst schicklicher Vorrichtungen verbindet, entweder den freien Durchgang der achromatischen Strahlen verhindert oder uns die Oberfläche der Gegenstände verdeckt, über welche sich diese farbige Materie verbreitet."

Versuche.

Seine Vorrichtung ist nicht ungeschickt, farbige Schatten hervorzubringen. Er bereitet hohle Röhren, bespannt das eine Ende mit leichten seidenen Zeugen, teils weißen, teils von verschiedenen Farben. Diese bringt er in dem Laden einer Camera obscura dergestalt an, daß er auf eine entgegengestellte Tafel entweder sein achromatisches oder seine verschieden gefärbten Lichter hereinbringen kann. Dazwischen stellt er irgend einen Körper, um einen einfachen oder Doppelschatten hervorzubringen. Da er seine seidenen Ueberzüge Objektive nennt, so wollen wir der Kürze wegen diesen Ausdruck beibehalten.

Ein weißes Objektiv gibt farbloses Licht und schwarzen Schatten.

Zwei weiße Objektive geben farbloses Licht und farblose Halbschatten.

Ein rotes und ein weißes Objektiv geben ein helles Licht und roten Schein, den er Reflex nennt, sodann rote und grüne Halbschatten.

Ein grünes und ein weißes Objektiv geben ein schwaches grünes Licht und sodann grüne und rote Halbschatten.

Ein rotes und ein grünes Objektiv geben ein verdunkeltes Licht ohne einige Farbe, sodann rote und grüne Halbschatten.

So weit ist alles in der Ordnung. Nun verbindet er aber mit dem roten und grünen Objektiv noch ein weißes und will dadurch auf mancherlei Art Blau, Gelb so wie Orange und Violett erhalten haben.

Nun fährt er fort, ein Objektiv von Orangefarbe und ein weißes zusammenzustellen. Er erhält ein schwaches Orangelicht, sodann orange und blaue Schatten. Ein weißes und blaues Objektiv geben ihm ein schwachblaues Licht und blaue und gelbe Schatten. (Soll wohl rotgelbe heißen.) Ein gelbes und weißes Objektiv geben ihm ein hellgelbes Licht und gelbe und violette Schatten. Ein violettes und weißes Objektiv zusammen geben ihm nunmehr violette und grünliche Schatten.

Dieses Violett that hier, wie man sieht, die Wirkung vom reinen Rot; der Verfasser glaubt aber hier wieder an dem Anfange zu sein, wo er ausgegangen ist. Anstatt jedoch die richtigen Erfahrungen, die ihm die Natur von dem Gegensatz der Farben darbot, zu beachten und weiter zu verfolgen, hielt er die geforderten Scheinfarben für reale, wirklich aus dem Licht hervorgelockte Farben, und getäuscht durch jenen mittlern Versuch, bei welchem ein nicht beachteter Nebenumstand, den wir jedoch zu entwickeln noch nicht Gelegenheit gehabt, eintreten mochte, bestand er auf seinem ersten wunderlichen Aperçu in Lamego, Rot und Grün, vielleicht seiner Malteseruniform und dem Teppich zu Ehren, als die einzigen Urfarben anzusprechen.

Seine Bemühungen sind redlich, seine Aufmerksamkeit genau und anhaltend. Er wird die dunkle Eigenschaft der Farbe gewahr, die Notwendigkeit eines farblosen Lichts zur Erscheinung der Farbe und führt die sämtlichen Paare der sich fordernden Farben ganz richtig durch; nur übereilt er sich im Urteil und kommt so wenig als H. F. T. auf das Aperçu, daß die zweite Farbe eine physiologische sei.

Das letzte der oben benannten Werke, sehr schön auf 32 Seiten in klein Quart gedruckt, verdient wohl, ganz übersetzt und mit der

ihm beigefügten Kupfertafel begleitet zu werden, indem nur zweihundert Exemplare davon existieren und alle aufrichtigen Versuche, zu dem Wahren zu gelangen, schätzbar und selbst die Mißgriffe belehrend sind.

Robert Waring Darwin.

On the ocular Spectra of light and colours.

Abgedruckt in den philosophischen Transaktionen, Volum. 76, pag. 313, datiert vom November 1785. Nochmals abgedruckt in Erasmus Darwins Zoonomie.

Dieser Aufsatz von den Augengespenstern ist ohne Zweifel der ausführlichste unter allen, die erschienen sind, ob ihm gleich die oben angezeigte Schrift des Pater Scherffer an die Seite gestellt werden dürfte. Nach der Inhaltsanzeige folgt eine kurze Einleitung, welche eine Einteilung dieser Gespenster und einige Litterarnotizen enthält. Die Ueberschriften und Summarien seiner Kapitel sind folgende:

1) Thätigkeit der Netzhaut beim Sehen.

2) Von Gespenstern aus Mangel von Empfindlichkeit.

Die Retina wird nicht so leicht durch geringere Reizung in Thätigkeit gesetzt, wenn sie kurz vorher eine stärkere erlitten.

3) Von Gespenstern aus Uebermaß von Empfindlichkeit.

Die Retina wird leichter zur Thätigkeit erregt durch einen größern Reiz, wenn sie kurz vorher einen geringern erfahren.

4) Von direkten Augengespenstern.

Eine Reizung über das natürliche Maß erregt die Retina zu einer krampfhaften Thätigkeit, welche in wenig Sekunden aufhört.

5) Ein Reiz, stärker als der letzterwähnte, erregt die Retina zu krampfhafter Thätigkeit, welche wechselsweise sich verliert und wiederkehrt.

6) Von umgekehrten Augengespenstern.

Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz aufgeregt worden, welcher abermals etwas größer ist als der letzterwähnte, fällt in eine entgegengesetzte krampfhafte Thätigkeit.

7) Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, welcher abermals größer ist als der letzterwähnte, fällt in verschiedene auf einander folgende krampfhafte Thätigkeiten.

8) Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, der einigermaßen größer ist als der letzterwähnte, fällt in eine fixe krampfhafte Thätigkeit, welche mehrere Tage anhält.

9) Ein Reiz, größer als der vorhergehende, bringt eine temporäre Paralyse in dem Gesichtsorgan hervor.

10) Vermischte Bemerkungen. Hier bringt der Verfasser solche Beobachtungen an, welche aus einem ganz natürlichen Grunde zu den vorhergehenden nicht passen.

a) Von direkten und umgekehrten Gespenstern, die zu gleicher Zeit existieren. Von wechselseitigen direkten Gespenstern. Von einer Verbindung direkter und umgekehrter Gespenster. Von einem gespensterhaften Hofe. Regeln, die Farben der Gespenster vorauszusagen.

b) Veränderlichkeit und Lebhaftigkeit der Gespenster, durch fremdes Licht bewirkt.

c) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Zahl, Gestalt und Nachlassen.

d) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Glanz. Die Sichtbarkeit der Zirkulation des Blutes im Auge.

e) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Deutlichkeit und Größe, mit einer neuen Art, die Gegenstände zu vergrößern.

f) Schluß.

Jedem, der diese Summarien und Rubriken mit einiger Aufmerksamkeit betrachtet, wird in die Augen fallen, was an dem Vortrag des Verfassers zu tadeln sei. Waring Darwin, wie sein Bluts- oder Namensvetter, Erasmus Darwin, begehen, bei allem Verdienst einer heitern und sorgfältigen Beobachtung, den Fehler, daß sie als Aerzte alle Erscheinungen mehr pathologisch als physiologisch nehmen. Waring erkennt in seinem ersten Artikel, daß wohl alles Sehen von der Thätigkeit der Netzhaut abhängen möchte, und nimmt nun nicht etwa den naturgemäßen Weg, die Gesetze, wornach ein solches gesundes Organ wirkt und gegenwirkt, auszumitteln und zu bezeichnen, sondern er führt sie unter der künstlichen, ärztlichen Form auf, wie sie sich gegen schwächere und stärkere Reize verhalten; welches in diesem Falle von geringer Bedeutung, ja in der Erfahrung, wie man aus seinen Rubriken wohl sehen kann, gar nicht zu bestimmen ist.

Wir haben den Gehalt dieser Abhandlung, so wie der übrigen uns bekannt gewordenen, gesondert und an der Natur selbst, zum Nachteil unsrer eigenen Augen, wiederholt geprüft und in unsrer Abteilung von physiologischen, nicht weniger in dem Anhang von pathologischen Farben die allgemeinen Umrisse zu ziehen gesucht, in welchen sich alles einschließt, die beste Ordnung auszufinden getrachtet, nach welcher sich die Phänomene darstellen und einsehen lassen.

Anstatt also den Darwinischen Aufsatz Artikel vor Artikel durchzugehen, anstatt Beifall und Mißfallen im einzelnen zu bezeigen, ersuchen wir unsere Leser, die es besonders interessieren könnte, diese Abhandlung mit unserer erstgemeldeten Abteilung des Entwurfs zusammenzuhalten und sich durch eigene Ansicht von dem dort Geleisteten zu überzeugen.

Wir haben bei Rezension des Darwinischen Aufsatzes den Ausdruck Augengespenst mit Fleiß gewählt und beibehalten, teils weil man dasjenige, was erscheint, ohne Körperlichkeit zu haben,

dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nach ein Gespenst nennt, teils weil dieses Wort, durch Bezeichnung der prismatischen Erscheinung, das Bürgerrecht in der Farbenlehre sich hergebracht und erworben. Das Wort Augentäuschungen, welches der sonst so verdienstvolle Uebersetzer der Darwinischen Zoonomie dafür gebraucht hat, wünschten wir ein- für allemal verbannt. Das Auge täuscht sich nicht; es handelt gesetzlich und macht dadurch dasjenige zur Realität, was man zwar dem Worte, aber nicht dem Wesen nach ein Gespenst zu nennen berechtigt ist.

Wir fügen die oben gemeldeten litterarischen Notizen hinzu, die wir teils dem Verfasser, teils dem Uebersetzer schuldig sind.

Dr. Jurin in Smiths Optik, zu Ende. Aepinus in den Petersburger neuen Kommentarien, Vol. X. Beguelin in den Berliner Memoiren, Vol. II, 1771. D'Arcy, Geschichte der Akademie der Wissenschaften 1765. De Lahire, Buffon, Memoiren der französischen Akademie 1743. Christian Ernst Wünsch, Visus phaenomena quaedam. Lips. 1746. 4. Johann Eichel, Experimenta circa sensum videndi, in den Collectaneis societatis medicae Havniensis. Vol. I. 1774. 8.

Anton Raphael Mengs.

Lezioni pratiche di pittura, in seinen Werken, herausgekommen zu Parma 1780 in Quart.

Den Grund der Harmonie, welche wir bei einem Gemälde empfinden, setzte Mengs in das Helldunkel, so wie er denn auch dem allgemeinen Ton die vorzüglichste Wirkung zuschrieb. Die Farben waren ihm dagegen nur einzelne Töne, womit man die Oberflächen der Körper spezifizierte, welche sich dem Helldunkel und dem allgemeinen Ton subordinieren sollten, ohne eben gerade für sich und unter sich einen Anspruch an Uebereinstimmung und Ganzheit zu machen.

Er bemerkte jedoch, daß eine Farbe, wenn sie in ihrer völligen Lebhaftigkeit gebraucht werde, durch eine andere gewissermaßen aufgewogen werden müsse, um erträglich zu sein. Und so fand sein offner Sinn und guter Geschmack die einfachen Gesetze der Farbenharmonie, ohne jedoch ihren physiologischen Grund einzusehen.

„Bei dem Gebrauch der Farben ist es nötig, ihr Gleichgewicht zu beobachten, wenn wir die Art und Weise finden wollen, sie mit Anmut anzuwenden und gut zu begleiten. Eigentlich gibt es nur drei Farben, Gelb, Rot und Blau. Diese darf man nie an und für sich in einem Werke gebrauchen; doch wenn man ja eine davon, und zwar rein anwenden wollte, so suche man die Art und Weise, eine andere, aus zweien gemischt, an die Seite zu setzen: z. B. das reine Gelb begleite man mit Violett, weil dieses aus Rot und Blau besteht. Hat man ein reines Rot angewendet, so füge man aus derselben Ursache das Grüne hinzu, das ein Gemisch von Blau und Gelb ist. Besonders ist die Vereinigung des Gelben und Roten, wodurch die dritte Mischung entsteht, schwer mit Vorteil anzuwenden, weil diese Farbe zu lebhaft ist; deswegen man das Blau zu seiner Begleitung hinzufügen muß."

Man sehe, was wir hierüber im naturgemäßen Zusammenhange am gehörigen Orte vorgetragen haben. (E. 803 ff.)

Jeremias Friedrich Gülich.

Vollständiges Färbe- und Bleichbuch 2c. Sechs Bände. Ulm, 1779 bis 1793.

Dieser Mann, welcher zu Sindelfingen bei Stuttgart ansässig und zuletzt im Badenischen angestellt war, dessen Lebensgang wohl mehr verdiente bekannt zu sein, war in seinem Handwerk, in seiner Halbkunst, wie man es nennen will, so viel wir ihn beurteilen können, wohl zu Hause. Alle Erfordernisse bei der Färberei, sowohl in sofern sie vorbereitend als ausführend und vollendend gedacht werden, lagen ihm zur Hand, so wie die verschiedensten Anwendungen, welche man von Farben technisch auf alle Arten von Zeugen und Stoffen nach und nach ersonnen hat.

Bei der großen Breite, bei dem genauen Detail seiner Kenntnisse sah er sich nach einem Leitfaden um, an welchem er sich durch das Labyrinth der Natur- und Kunsterscheinungen durchwinden könnte. Da er aber weder gelehrte noch philosophische noch litterarische Bildung hatte, so wurde es seinem übrigens tüchtigen Charakter sehr schwer, wo nicht unmöglich, sich überall zurecht zu finden.

Er sah wohl ein, daß bei allem Verfahren des Färbers nur sehr einfache Maximen zum Grunde lagen, die sich aber unter einem Wust von einzelnen Rezepten und zufälligen Behandlungen verbargen und kaum gefaßt werden konnten.

Daß mit einer klugen Anwendung von Säuren und Alkalien viel, ja beinah alles gethan sei, ward ihm klar, und bei dem Drange zum Allgemeinen, den er in sich fühlte, wollte er dem Material seines Geschäfts und dessen Anwendung nicht allein, sondern zugleich der ganzen Natur einen eben so einfachen Gegensatz zum Grunde legen. Deshalb wurden ihm Feuer und Wasser die zwei Hauptelemente. Jenem gesellte er die Säuren, diesem die Alkalien zu. In jenem wollte er zugleich die Hochrote, in diesem die blaue Farbe finden, und hiermit war seine Theorie abgeschlossen; das übrige sollte sich hieraus entwickeln und ergeben.

Da die eminentesten und beständigsten Farben aus den Metallen hervorzubringen waren, so schenkte er auch diesen vorzügliche Aufmerksamkeit und eine besondere Ehrfurcht. Dem Feuer, den Säuren, dem Hochroten soll Gold und Eisen, dem Wasser, den

Alkalien, dem Blauen soll vorzüglich Kupfer antworten und gemäß sein; und überall, wo man diese Farben finde, soll etwas, wo nicht gerade wirklich Metallisches, doch dem Metallischen nahe Verwandtes und Analoges angetroffen werden.

Man sieht leicht, daß diese Vorstellungsart sehr beschränkt ist und bei der Anwendung oft genug unbequem werden muß. Weil jedoch seine Erfahrung sehr sicher und stet, seine Kunstbehandlung meisterhaft ist, so kommen bei dieser seltsamen Terminologie Verhältnisse zur Sprache, an die man sonst nicht gedacht hätte, und er muß die Phänomene selbst recht deutlich machen, damit sie vielseitig werden und er ihnen durch seine wunderliche Theorie etwas abgewinnen kann. Uns wenigstens hat es geschienen, daß eine Umarbeitung dieses Buchs, nach einer freiern theoretischen Ansicht, von mannigfaltigem Nutzen sein müßte.

Da, wie der Titel seines Buches ausweist, die erste Sorge des Färbers, die Farblosigkeit und Reinigkeit der Stoffe, auf welche er wirken will, ihm niemals aus den Augen gekommen, da er die Mittel sorgfältig angibt, wie solchen Stoffen alle Farbe und Unreinigkeit zu entziehen, so muß ihm freilich der Newtonische siebenfarbige Schmutz so wie, bei seiner einfachern Ansicht, die siebenfache Gesellschaft der Grundfarben höchst zuwider sein; deswegen er sich auch gegen die Newtonische Lehre sehr verdrießlich und unfreundlich gebärdet.

Mit den Chemikern seiner Zeit, Meyer, Justi und andern, verträgt er sich mehr oder weniger. Das acidum pingue des ersten ist ihm nicht ganz zuwider; mit dem zweiten steht er in mancherlei Differenz. So ist er auch in dem, was zu seiner Zeit über die Färbekunst geschrieben worden und was man sonst über die Farbenlehre geäußert, nicht unbekannt.

So viel sei genug, das Andenken eines Mannes aufzufrischen, der ein laborioses und ernstes Leben geführt und dem es nicht allein darum zu thun war, für sich und die Seinigen zu wirken und zu schaffen, sondern der auch dasjenige, was er erfahren und wie er sich's zurecht gelegt, andern zu Nutz und Bequemlichkeit emsig mitteilen wollte.

Eduard Hussey Delaval.

Versuch und Bemerkungen über die Ursache der dauerhaften Farben undurchsichtiger Körper. Uebersetzt und herausgegeben von Crell. Berlin und Stettin 1788. 8.

Der eigentliche Gehalt dieser Schrift, ob er gleich in der Farbenlehre von großer Bedeutung ist, läßt sich doch mit wenigen Worten aussprechen. Des Verfassers Hauptaugenmerk ruht auf dem σκιερόν, auf der dunklen Eigenschaft der Farbe, wohin wir auch wiederholt gedeutet haben.

Er behandelt vorzüglich färbende Stoffe aus dem Mineralreiche, sodann auch aus dem vegetabilischen und animalischen; er zeigt, daß diese Stoffe in ihrem feinsten und konzentriertesten Zustande keine Farbe bei auffallendem Lichte sehen lassen, sondern vielmehr schwarz erscheinen.

Auch in Feuchtigkeiten aufgelöste reine Farbestoffe so wie farbige Gläser zeigen, wenn ein dunkler Grund hinter ihnen liegt, keine Farbe, sondern nur, wenn ein heller hinter ihnen befindlich ist. Alsdann aber lassen sie ihre farbige Eigenschaft eben so gut als bei durchfallendem Lichte sehen.

Was sich auch vielleicht gegen des Verfassers Verfahrungsart bei seinen Versuchen einwenden läßt, so bleibt doch das Resultat derselben für denjenigen, der sie nachzuahmen und zu vermannigfaltigen weiß, unverrückt stehen, in welchem sich das ganze Fundament der Färberei und Malerei ausdrückt.

Des Verfassers Vortrag hingegen ist keiner von den glücklichsten. Seine Ueberzeugung trifft mit der Newtonischen nicht zusammen, und doch kann er sich von dieser nicht losmachen, so wenig als von der Terminologie, wodurch sie sich ausspricht. Man sieht ferner durch seine Deduktion wohl den Faden durch, an welchen er sich hält; allein er verschlingt ihn selbst und macht dadurch den Leser verworren.

Da er vorzüglich in dem chemischen Felde arbeitet, so steht ihm freilich die Vorstellungsart seiner Zeit und die damalige Terminologie entgegen, wo das Phlogiston so wunderbar Widersprechendes wirken sollte. Die Kenntnis der verschiedenen Luftarten ist auf dem Wege; aber der Verfasser entbehrt noch die großen Vorzüge der neuern französischen Chemie und ihres Sprachgebrauchs, wodurch wir denn freilich gegenwärtig viel weiter reichen. Es gehört daher eine Ueberzeugung von seinem Hauptgrundsatze und ein guter Wille dazu, um das Echte und Verdienstliche seiner Arbeit auszuziehen und anzuerkennen.

Wir haben ihn seit langen Jahren geschätzt und daher auch schon (E. 572 ff.) seine Ueberzeugung, verbunden mit der unsern, aufgeführt.

Bei den Pflanzen gerät es ihm am besten. Er entzieht ihnen das Färbende, und es bleibt eine weiße Struktur übrig. Dieses ausgezogene Färbende verfinstert sich immer mehr beim Verdichten, manifestiert seine schattenhafte Natur, nähert sich dem Schwarzen, Ununterscheidbaren, und kann wieder einer andern weißen Fläche mitgeteilt und in seiner vorigen Spezifikation und Herrlichkeit dargestellt werden. Im Tierreich ist es schon schwieriger. Im Mineralreiche finden sich noch mehr Hindernisse, wenn man den Grundsatz durchführen will. Jedoch beharrt er fest bei demselben und wendet ihn, wo er empirisch anwendbar ist, glücklich an.

In der Vorrede sind zwei kurze Aufsätze, die jedoch dem Verfasser nicht besonders günstig sind, vom Herausgeber eingeschaltet, der eine von Klügel, der andere von Lichtenberg. In dem ersten finden wir einen gemütlichen und redlichen, in dem zweiten einen

geistreichen und gewandten Skeptizismus. Wir mögen hierbei eine Bemerkung äußern, welche wohl verdiente, gesperrt gedruckt zu werden: daß nämlich auf eine solche Weise, wie von beiden Männern hier geschehen, alle Erfahrungswissenschaft vernichtet werden könne; denn weil nichts, was uns in der Erfahrung erscheint, absolut angesprochen und ausgesprochen werden kann, sondern immer noch eine limitierende Bedingung mit sich führt, so daß wir Schwarz nicht Schwarz, Weiß nicht Weiß nennen dürften, in sofern es in der Erfahrung vor uns steht, so hat auch jeder Versuch, er sei, wie er wolle, und zeige, was er wolle, gleichsam einen heimlichen Feind bei sich, der dasjenige, was der Versuch a potiori ausspricht, begrenzt und unsicher macht. Dies ist die Ursache, warum man im Lehren, ja sogar im Unterrichten nicht weit kommt; bloß der Handelnde, der Künstler entscheidet, der das Rechte ergreift und fruchtbar zu machen weiß.

Der Delavalischen Ueberzeugung, die wir kennen, wird die Lehre von Newtons Lamellen an die Seite gesetzt, und freilich sind sie sehr verwandt. Bei Newton kommt auch die Farbe nicht von der Oberfläche, sondern das Licht muß durch eine Lamelle des Körpers eindringen und dekomponiert zurückkehren. Bei Delaval ist die Farbe dieser Lamelle spezifiziert und wird nicht anders gesehen, als wenn hinter ihr ein heller, weißer Grund sich befindet, von dem das Licht alsdann gleichfalls spezifisch gefärbt zurückkehrt.

Merkwürdig ist besonders in dem Lichtenbergischen Aufsatz, wie man der Newtonischen Lehre durch chemische Hilfstruppen in jener Zeit wieder beigestanden. Man hatte eine latente Wärme ausgemittelt; warum sollte es nicht auch ein latentes Licht geben? und warum sollten die nach der Theorie dem Licht angehörigen farbigen Lichter nicht auch der Reihe nach Versteckens spielen, und wenn es den gelben beliebte, hervorzugucken, warum sollten die übrigen nicht neckisch im Hinterhalte lauschen können?

Zwei merkwürdige, unserer Ueberzeugung günstige Stellen aus gedachtem Aufsatz jedoch, wovon wir die eine schon früher angeführt (E. 584), mögen hier Platz nehmen.

„Ich bemerke hier im Vorbeigehen, daß vielleicht die Lehre von den Farben eben deswegen bisher so viele Schwierigkeiten hatte, weil alles auf einem Wege, z. B. Brechung, erklärt werden sollte."

Wir haben oft genug wiederholt, daß alles auf den Weg ankommt, auf welchem man zu einer Wissenschaft gelangt. Newton ging von einem Phänomen der Brechung aus, von einem abgeleiteten Komplizierten. Dadurch ward Brechung das Hauptaugenmerk, das Hauptkunstwort, und was bei einem einzelnen Falle vorging, die Grundregel, das Grundgesetz fürs Allgemeine. Hatte man hier mehrere, ja unzählige Grundfarben angenommen, so bedurften die, welche von der Malerei und Färberei herkamen, nur drei Farben, noch mehr Aufpassende und Sondernde gar nur zwei, und so veränderte sich alles nach den verschiedenen Ansichten.

Carvalho und der Franzose H. F. T. fanden die farbigen Schatten höchst bedeutend und legten den ganzen Grund der Farbenlehre dahin. Aber alle diese Phänomene, sie mögen Namen haben, wie sie wollen, haben ein gleiches Recht, Grundphänomene zu sein. Die von uns aufgeführten physiologischen, physischen, chemischen Farben sind alle gleich befugt, die Aufmerksamkeit der Beobachtenden und Theoretisierenden anzusprechen. Die Natur allein hat den wahren republikanischen Sinn, da der Mensch sich gleich zur Aristokratie und Monarchie hinneigt und diese seine Eigenheit überall, besonders auch theoretisierend, stattfinden läßt.

„Auch scheint es mir aus andern Gründen wahrscheinlich, daß unser Organ, um eine Farbe zu empfinden, etwas von allem Licht (weißes) zugleich mit empfangen müsse."

Was hier Lichtenberg im Vorbeigehen äußert, ist denn das etwas anderes, als was Delaval behauptet? Nur daß dieser das Helle hinter das Dunkle bringt und die Spezifikation des Dunklen dadurch erscheinen macht, und daß jener das Helle unter das Dunkle mischt; welches ja auch nichts weiter ist, als daß eins mit und durch das andre erscheint. Ob ich ein durchsichtiges Blau über Gelb lasiere oder ob ich Gelb und Blau vermische, ist in gewissem Sinne einerlei; denn auf beide Weise wird ein Grün hervorgebracht. Jene Behandlungsart aber steht viel höher, wie wir wohl nicht weiter auszuführen brauchen.

Uebrigens wird Delavals Vortrag, besonders indem er auf die trüben Mittel gelangt, unsicher und unscheinbar. Er kehrt zu der Newtonischen Lehre zurück, ohne sie doch in ihrer ganzen Reinheit beizubehalten; dadurch entsteht bei ihm wie bei so vielen andern ein unglückliches eklektisches Schwanken. Denn man muß sich zu Newton ganz bekennen oder ihm ganz entsagen.

Johann Leonhard Hoffmann.

Versuch einer Geschichte der malerischen Harmonie überhaupt und der Farbenharmonie insbesondere, mit Erläuterungen aus der Tonkunst und vielen praktischen Anmerkungen. Halle 1786.

Dieser Mann, dessen Andenken fast gänzlich verschwunden ist, lebte um gedachtes Jahr in Leipzig als privatisierender Gelehrter, war als guter Physiker und rechtlicher Mann geschätzt, ohne sich jedoch einer ärmlichen Existenz entwinden zu können. Er nahm beträchtlichen Anteil an physikalischen, technologischen, ökonomischen Journalen und andern Schriften dieses Inhalts. Mehr ist uns von ihm nicht bekannt geworden.

Seine obgemeldete Schrift zeigt ihn uns als einen durch Studien wohl gebildeten Mann. Kenntnis der Sprachen, des Altertums, der Kunstgeschichte und recht treue Teilnahme an der Kunst selbst ist überall sichtbar. Ohne selbst Künstler zu sein, scheint er sich

mit der Malerei, besonders aber mit dem Malen, als ein guter Beobachter und Aufmerker, beschäftigt zu haben, indem er die Erfordernisse der Kunst und Technik recht wohl einsieht und penetriert.

Da er jedoch in allem dem, was von dem Maler verlangt wird und was er leistet, kein eigentliches Fundament finden kann, so sucht er durch Vergleichung mit der Tonkunst eine theoretische Ansicht zu begründen und die malerischen und musikalischen Phänomene so wie die Behandlungsweise der beiden Künste mit einander zu parallelisieren.

Eine solche, von Aristoteles schon angeregte, durch die Natur der Erscheinungen selbst begünstigte, von mehreren versuchte Vergleichung kann uns eigentlich nur dadurch unterhalten, daß wir mit gewissen schwankenden Aehnlichkeiten spielen und, indem wir das eine fallen lassen, das andere ergreifen und immer so fortfahren, uns geistreich hin und wider schaukeln.

Auf dem empirischen Wege, wie wir schon früher bemerkt (E. 748 ff.), werden sich beide Künste niemals vergleichen lassen, so wenig als zwei Maßstäbe von verschiedenen Längen und Einteilungen, neben einander gehalten. Wenn auch irgendwo einmal ein Einschnitt paßt, so treffen die übrigen nicht zusammen; rückt man nach, um jene neben einander zu bringen, so verschieben sich die ersten wieder, und so wird man auf eine höhere Berechnungsart notwendig getrieben.

Wir können dies nicht anschaulicher machen, als wenn wir diejenigen Erscheinungen und Begriffe, die er parallelisiert, neben einander stellen.

Licht	Laut
Dunkelheit	Schweigen
Schatten	
Lichtstrahlen	Schallstrahlen
Farbe	Ton
Farbenkörper	Instrument
Ganze Farben	Ganze Töne
Gemischte Farben	Halbe Töne
Gebrochene Farbe	Abweichung des Tons
Helle	Höhe
Dunkel	Tiefe
Farbenreihe	Oktave
Wiederholte Farbenreihe	Mehrere Oktaven
Helldunkel	Unisono
Himmlische Farben	Hohe Töne
Irdische (braune) Farben	Kontra=Töne
Herrschender Ton	Solostimme
Licht und Halbschatten	Prime und Sekundstimme
Indig	Violoncell
Ultramarin	Viole und Violine
Grün	Menschenkehle

Gelb	Klarinette
Hochrot	Trompete
Rosenrot	Hoboe
Kermesrot	Querflöte
Purpur	Waldhorn
Violett	Fagott
Zurichtung der Palette	Stimmung der Instrumente
Traktement	Applikatur
Bunte lavierte Zeichnung	Klavierkonzert
Impastiertes Gemälde	Symphonie.

Bei dieser Art von strengem Nebeneinandersetzen, welches im Buche teils wirklich ausgesprochen, teils durch Kontext und Stil nur hergeführt und eingeleitet ist, sieht jedermann das Gezwungene, Willkürliche und Unpassende zweier großen in sich selbst abgeschlossenen Naturerscheinungen, in sofern sie teilweise mit einander verglichen werden sollen.

Es ist zu verwundern, daß der Verfasser, der sich sehr lebhaft gegen das Farbenklavier erklärt und dasselbe für unausführbar und unnütz hält, ein solches Vergnügen fand, sich aus Verschlingung der beiden Künste gleichsam selbst ein Labyrinth zu erschaffen. Dieses wird denn in seinen letzten Kapiteln recht kraus, indem er den motus rectus und contrarius, Intervalle, Konsonanzen und Dissonanzen, den modus major und minor, Akkord und Disharmonie, an einander gereihte Oktaven, und was noch alles sonst der Musik eigen ist, auch in der Farbenlehre und der sie anwendenden Malerkunst finden will.

Er muß freilich, als ein im Grunde scharfsinniger Mann, sich zuletzt daran stoßen, daß die Malerei eine simultane Harmonie, die Musik eine successive fordere. Er findet natürlich die Intervalle der Farben nicht so bestimm= und meßbar, wie die der Töne. Da er seine Farbenskala nicht in ihr selbst abschließt, sondern sie, statt in einem Zirkel, in einer Reihe vorstellt, um sie an eine hellere Oktave wieder anschließen zu können, so weiß er nicht, welche er zur ersten und welche zur letzten machen und wie er dieses Anschließen am natürlichsten bewirken soll. Ihm steht entgegen, daß er von einem gewissen Gelb auf geradem Wege durch Rot und Blau hindurch niemals zu einem helleren Gelb gelangen kann, und er muß fühlen, daß es ein unendlicher Unterschied ist zwischen der Operation, wodurch man eine Farbe verdünnt, und zwischen der, wodurch man zu einem höheren Tone vorschreitet.

Eben so traurig ist es anzusehen, wenn er glaubt, man könne jede Farbe durch gewisse Modifikationen in den Minor setzen, wie man es mit den Tönen vermag, weil die einzelnen Töne sich gegen den ganzen musikalischen Umfang viel gleichgültiger verhalten, als die einzelnen Farben gegen den Umkreis, in welchem sie aufgestellt sind; denn die Farben machen in diesem Kreise selbst das majus

und minus, sie machen selbst diesen entschiedenen Gegensatz, welcher sichtbar und empfindbar ist und der nicht aufzuheben geht, ohne daß man das Ganze zerstört.

Die Töne hingegen sind, wie gesagt, gleichgültiger Natur; sie stehen jedoch unter dem geheimen Gesetz eines gleichfalls entschiedenen Gegensatzes, der aber nicht an sich, wie bei der Farbe, notwendig und unveränderlich empfindbar wird, sondern, nach Belieben des Künstlers, an einem jeden Tone und seiner von ihm herfließenden Folge hörbar und empfindbar gemacht werden kann.

Es ist uns angenehm, indem wir gegen das Ende zueilen, nochmals Gelegenheit gefunden zu haben, uns über diesen wichtigen Punkt zu erklären, auf welchen schon im Laufe unseres Vortrags auf mehr als eine Weise hingedeutet worden.

Das Büchelchen selbst verdient eine Stelle in der Sammlung eines jeden Natur- und Kunstfreundes, sowohl damit das Andenken eines braven, beinah völlig vergessenen Mannes erhalten, als damit die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit einer solchen Unternehmung einem jeden deutlicher gemacht werde. Geistreiche Personen werden an den künstlichen, aber redlich gemeinten und, so weit es nur gehen wollte, ernstlich durchgeführten Bemühungen des Verfassers Unterhaltung und Vergnügen finden.

Robert Blair.

Experiments and observations on the unequal refrangibility of Light, in den Transaktionen der königlichen Sozietät zu Edinburgh, Vol. III. 1794.

Das Phänomen der Achromasie war nun allgemein bekannt und besonders durch die einfachen prismatischen Versuche außer allem Zweifel gesetzt worden; doch stand der Anwendung dieses Naturgesetzes auf Objektivgläser manches im Wege, sowohl von der chemischen als von der mechanischen Seite, indem es seine Schwierigkeiten hat, ein innerlich vollkommen reines Flintglas zu bereiten und genau zusammenpassende Gläser zu schleifen. Besonders aber stellten sich manche Hindernisse ein, wenn man die Weite der Objektivgläser über einen gewissen Grad vermehren wollte.

Daß nicht allein feste, sondern auch allerlei flüssige Mittel die Farbenerscheinung zu erhöhen imstande seien, war bekannt. Dr. Blair beschäftigte sich mit diesen letzten um so mehr, als er wollte gefunden haben, daß bei der gewöhnlichen Art, durch Verbindung von Flint- und Crownglas, die Achromasie nicht vollkommen werden könne.

Er hatte dabei die Newtonische Vorstellungsart auf seiner Seite; denn wenn man sich das Spektrum als eine fertige, in allen ihren einzelnen Teilen ungleich gebrochene Strahlenreihe denkt, so läßt sich wohl hoffen, daß ein entgegengesetztes Mittel allenfalls einen Teil derselben, aber nicht alle aufheben und verbessern könne. Dieses

war schon früher zur Sprache gekommen, und Dr. Blairs Versuche, so wie die daraus gezogenen Folgerungen, wurden von den Newtonianern mit Gunst aufgenommen.

Wir wollen ihn erst selbst hören und sodann dasjenige, was wir dabei zu erinnern im Fall sind, nachbringen.

Versuche des Dr. Blair über die chromatische Kraft verschiedener Flüssigkeiten und Auflösungen.

„Verschiedene Auflösungen von Metallen und Halbmetallen in verschiedenen Gestalten fanden sich immer chromatischer als Crownglas. Die Auflösungen einiger Salze in Wasser, z. B. des rohen Ammoniaksalzes, vermehren die Erscheinung sehr. Die Salzsäure hat auch diese Kraft, und je konzentrierter sie ist, desto stärker wirkt sie. Ich fand daher, daß diejenigen Flüssigkeiten die allerhöchste chromatische Kraft haben, in welchen die Salzsäure und die Metalle verbunden sind. Die chemische Präparation, genannt Causticum antimoniale oder Butyrum antimonii, besitzt in ihrem konzentriertesten Zustande, wenn sie eben genug Feuchtigkeit an sich gezogen hat, um flüssig zu sein, diese Kraft in einem erstaunlichen Grade, so daß drei Keile Crownglas nötig sind, um die Farbe aufzuheben, die durch einen entgegengesetzten Keil von gleichem Winkel hervorgebracht worden. Die große Menge des in dieser Solution enthaltenen Halbmetalls und der konzentrierte Zustand der Salzsäure scheinen diesen kaum glaublichen Effekt hervorzubringen.

„Aetzendes sublimiertes Quecksilber mit einer Auflösung von rohem Ammoniaksalz in Wasser ist an Stärke die nächste Auflösung. Man kann sie so stark machen, daß der Winkel eines Prismas von Crownglas, welches ihre Farbenerscheinung aufwiegen soll, doppelt so groß sein muß. Hier sind auch offenbar das Quecksilber und die Salzsäure an der Erscheinung Ursache; denn weder das Wasser noch das flüchtige Laugensalz, als die übrigen Teile der Zusammensetzung, zeigen, wenn man sie einzeln untersucht, eine solche Wirkung.

„Die wesentlichen Oele folgen zunächst. Diejenigen, welche man aus harzigen Mineralien erhält, wirken am stärksten: als aus natürlichem Bergöl, Steinkohle und Ambra. Ihr Verhältnis zu dem Crownglas ist ungefähr wie zwei zu drei. Das wesentliche Oel des Sassafras wirkt nicht viel geringer. Wesentliches Zitronenöl, ganz echt, verhält sich wie drei zu vier, Terpentinöl wie sechs zu sieben, und im wesentlichen Rosmarinöl ist die Kraft noch etwas geringer.

„Ausgepreßte Oele unterscheiden sich nicht sonderlich vom Crownglas, so auch rektifizierte Geister und der Aether des Salpeters und Vitriols."

Vorlesung des Dr. Blair.

„I. Die ungleiche Refrangibilität des Lichtes, wie sie Isaak Newton entdeckt und umständlich erörtert hat, steht nur in sofern unwidersprochen gegründet, als die Refraktion an der Grenze irgend eines Mediums und eines leeren Raumes vorgeht. Alsdann sind die Strahlen von verschiedenen Farben ungleich gebrochen, die rotmachenden Strahlen sind die am wenigsten, die violettmachenden die am meisten brechbaren Strahlen.

„II. Die Entdeckung von demjenigen, was man die verschieden zerstreuende Kraft in den verschieden brechenden Medien nannte, zeigt, daß die Newtonischen Theoreme nicht allgemein sind, wenn er schließt, daß der Unterschied der Brechung zwischen den meist und geringst brechbaren Strahlen immer in einem gegebenen Verhältnisse zu der Refraktion der mittelst refrangiblen stehe. Man zweifelt nicht, daß dieser Satz wahr sei bezüglich auf die Mittel, an welchen diese Erfahrungen gemacht sind; aber es finden sich manche Ausnahmen desselben.

„III. Denn die Erfahrungen des Herrn Dollond beweisen, daß der Unterschied der Brechung zwischen den roten und violetten Strahlen, im Verhältnis zu der Refraktion des ganzen Strahlenpinsels, größer ist in gewissen Glasarten als im Wasser, und größer im Flintglas als im Crownglas.

„IV. Die erste Reihe der oben erwähnten Versuche zeigt, daß die Eigenschaft, die farbigen Strahlen in einem höheren Grade als Crownglas zu zerstreuen, nicht auf wenige Mittel begrenzt ist, sondern einer großen Mannigfaltigkeit von Flüssigkeiten angehört und einigen derselben in ganz außerordentlichem Grade. Metallauflösungen, wesentliche Oele, mineralische Säuren, mit Ausnahme der vitriolischen, sind in diesem Betracht höchst merkwürdig.

„V. Einige Folgerungen, die sich aus Verbindung solcher Mittel, welche eine verschiedene zerstreuende Kraft haben, ergeben und bisher noch nicht genug beachtet worden, lassen sich auf diese Weise erklären. Obgleich die größere Refrangibilität der violetten vor den roten Strahlen, wenn das Licht aus irgend einem Mittel in einen leeren Raum geht, als ein Gesetz der Natur betrachtet werden kann, so sind es doch gewisse Eigenschaften der Mittel, von denen es abhängt, welche von diesen Strahlen beim Uebergang des Lichtes aus einem Mittel ins andere die meist refrangiblen sein sollen, oder in wiefern irgend ein Unterschied in ihrer Brechbarkeit stattfinde.

„VI. Die Anwendung von Huygens' Demonstrationen auf die Verbesserung jener Abweichung, die sich von der sphärischen Figur der Linsen herschreibt, sie mögen fest oder flüssig sein, kann als der nächste Schritt, die Theorie der Ferngläser zu verbessern, angesehen werden.

„VII. Sodann bei Versuchen, welche mit Objektivgläsern von sehr weiter Oeffnung gemacht und in welchen beide Abweichungen,

in sofern es die Grundsätze erlauben, verbessert worden, findet sich, daß die Farbenabweichung durch die gemeine Verbindung zweier Mittel von verschiedener Dispersivkraft nicht vollkommen zu verbessern sei. Die homogenen grünen Strahlen sind alsdann die meist refrangierten, zunächst bei diesen Blau und Gelb vereinigt, dann Indigo und Orange vereinigt, dann Violett und Rot vereinigt, welche am wenigsten refrangiert sind.

„VIII. Wenn diese Farbenhervorbringung beständig und die Länge des sekundären Spektrums dieselbe wäre in allen Verbindungen der Mittel, wo die ganze Brechung des Pinsels gleich ist, so würde die vollkommene Verbesserung jener Abweichung, die aus der Verschiedenheit der Refrangibilität entsteht, unmöglich sein und als ein unübersteigliches Hindernis der Verbesserung dioptrischer Instrumente entgegenstehen.

„IX. Der Zweck meiner Experimente war daher, zu untersuchen, ob die Natur solche durchsichtige Mittel gewähre, welche dem Grade nach, in welchem sie die Strahlen des prismatischen Spektrums zerstreuen, verschieden wären, zugleich aber die mancherlei Reihen der Strahlen in derselben Proportion aus einander hielten. Denn wenn sich solche Mittel fänden, so würde das obengemeldete sekundäre Spektrum verschwinden, und die Abweichung, welche durch die verschiedene Refrangibilität entsteht, könnte aufgehoben werden. Der Erfolg dieser Untersuchung war nicht glücklich in Betracht ihres Hauptgegenstandes. In jeder Verbindung, die man versuchte, bemerkte man dieselbe Art von nicht beseitigter Farbe, und man schloß daraus, daß es keine direkte Methode gebe, die Aberration wegzuschaffen.

„X. Aber es zeigte sich in dem Verlauf der Versuche, daß die Breite des sekundären Spektrums geringer war in einigen Verbindungen als in anderen, und da eröffnete sich ein indirekter Weg, jene Verbesserung zu finden, indem man nämlich eine zusammengesetzte hohle Linse von Materialien, welche die meiste Farbe hervorbringen, mit einer zusammengesetzten konvexen Linse von Materialien, welche die wenigste Farbe hervorbringen, verband und nun beobachtete, auf was Weise man dies durch drei Mittel bewirken könnte, ob es gleich schien, daß ihrer viere nötig wären.

„XI. Indem man sich nun nach Mitteln umsah, welche zu jenem Zweck am geschicktesten sein möchten, so entdeckte man eine wunderbare und merkwürdige Eigenschaft in der Salzsäure. In allen Mitteln, deren Zerstreuungskräfte man bisher untersucht hatte, waren die grünen Strahlen, welche sonst die mittlern refrangiblen im Crownglas sind, unter den weniger refrangiblen, und daher verursachten sie jene nicht beseitigte Farbe, welche vorher beschrieben worden. In der Salzsäure hingegen machen dieselben Strahlen einen Teil der mehr refrangiblen, und in Gefolg davon ist die Ordnung der Farben in dem sekundären Spektrum, welches durch eine Verbindung von Crownglas mit dieser Flüssigkeit hervorgebracht war, umgekehrt, indem das homogene Grün das wenigst

Refrangible und das verbundene Rot und Violett das meist Refrangible war.

„XII. Diese merkwürdige Eigenschaft, die man in der Salzsäure gefunden, führt zu dem vollkommensten Erfolg, dem großen Mangel der optischen Instrumente abzuhelfen, nämlich der Zerstreuung oder Abweichung der Strahlen, welche sich von ihrer ungleichen Refrangibilität herschrieb und wodurch es bisher unmöglich ward, sie alle zusammen auf *einen* Punkt zu bringen, sowohl bei einfachen als bei entgegengesetzten Brechungen. Eine Flüssigkeit, in welcher Teile der Salzsäure mit metallischen in gehörigem Verhältnis stehen, trennt die äußersten Strahlen des Spektrums weit mehr als Crownglas, bricht aber alle Reihen der Strahlen genau in demselben Verhältnis, wie dies Glas thut; und daher können die Strahlen aller Farben, welche durch die Brechung des Glases divergent geworden, wieder parallel werden, entweder durch eine folgende Refraktion auf der Grenze des Glases und gedachter Flüssigkeit, oder indem die brechende Dichtigkeit derselben geschwächt wird. Die Brechung, welche an der Grenze derselben und des Glases stattfindet, kann so regelmäßig, als wäre es Reflexion, gemacht werden, indessen die Mängel, welche von unvermeidlicher Unvollkommenheit des Schleifens entspringen müssen, hier viel weniger anstößig sind, als bei der Reflexion, und die Masse Licht, welche durch gleiche Oeffnung der Teleskope durchfällt, viel größer ist.

„XIII. Dieses sind die Vorteile, welche unsere Entdeckung anbietet. In der Ausführung mußte man beim ersten Angreifen der Sache mancherlei Schwierigkeiten erwarten und deren manche überwinden, ehe die Erfahrungen vollständig wirken konnten. Denn zur Genauigkeit der Beobachtungen gehört, daß die Objektivgläser sehr sorgfältig gearbeitet werden, indem die Phänomene viel auffallender sind, wenn die vergrößernden Kräfte wachsen. Die Mathematiker haben sich viel Mühe zu geringem Zwecke gegeben, indem sie die Radien der Sphären ausrechneten, welche zu achromatischen Teleskopen nötig sind; denn sie bedachten nicht, daß Objektivgläser viel zartere Prüfmittel sind für die optischen Eigenschaften brechender Medien als die groben Versuche durch Prismen, und daß die Resultate ihrer Demonstrationen nicht über die Genauigkeit der Beobachtungen hinausgehen, wohl aber dahinter zurückbleiben können.

„XIV. Ich schließe diesen Vortrag, der schon länger geworden, als ich mir vorsetzte, indem ich die verschiedenen Fälle ungleicher Brechbarkeit des Lichts erzähle, damit ihre Mannigfaltigkeit auf einmal deutlich eingesehen werde.

„XV. Bei der Brechung, welche an der Grenze eines jeden bekannten Mittels und eines leeren Raums stattfindet, sind die verschiedenfarbigen Strahlen ungleich brechbar, die rotmachenden am wenigsten, die violettmachenden am meisten. Dieser Unterschied der Brechbarkeit der roten und violetten Strahlen ist jedoch nicht derselbige in allen Mitteln. Solche Mittel, in welchen der Unterschied

am größten ist und welche daher die verschiedenfarbigen Strahlen am meisten trennen oder zerstreuen, hat man durch den Ausdruck *dispersive* unterschieden, und diejenigen, welche die Strahlen am wenigsten von einander trennen, sind *indispersive* genannt worden. Diese Mittel sind also dadurch von einander unterschieden und mehr noch durch einen andern, höchst wesentlichen Umstand.

„XVI. Es zeigt sich durch Versuche, welche man auf indispersive Mittel gemacht hat, daß das mittlere refrangible Licht immer dasselbe und zwar von grüner Farbe ist.

„XVII. Hingegen in der weitläuftigen Klasse dispersiver Mittel, wozu Flintglas, metallische Auflösungen und wesentliche Oele gehören, macht das grüne Licht nicht die mittlere refrangible Reihe, sondern bildet eine von den weniger refrangiblen Reihen, indem man solches im prismatischen Spektrum näher am tiefen Rot als an dem äußersten Violett findet.

„XVIII. In einer andern Klasse dispersiver Mittel, welche die Salz- und Salpetersäure enthält, wird dasselbe grüne Licht eines der mehr refrangiblen, indem es sich näher am letzten Violett, als am tiefsten Rot zeigt.

„XIX. Dieses sind die Verschiedenheiten in der Brechbarkeit des Lichtes, wenn die Refraktion an der Grenze eines leeren Raumes stattfindet, und die Phänomene werden nicht merklich unterschieden sein, wenn die Brechungen an der Grenze des dichten Mittels und der Luft geschehen. Aber wenn Licht aus einem dichten Mittel ins andere übergeht, sind die Fälle der ungleichen Refrangibilität viel verwickelter.

„XX. Bei Refraktionen, welche auf der Grenze von Mitteln geschehen, welche nur an Stärke und nicht an Eigenschaft verschieden sind, als Wasser und Crownglas, oder an der Grenze von verschieden dispersiven Flüssigkeiten, welche mehr oder weniger verdünnt sind, wird der Unterschied der Refrangibilität derselbe sein, der oben an der Grenze dichter Mittel und der Luft bemerkt worden, nur daß die Refraktion geringer ist.

„XXI. An der Grenze eines indispersiven und eines dünnern Mittels, das zu irgend einer Klasse der dispersiven gehört, können die roten und violetten Strahlen gleich refrangibel gemacht werden. Wenn die dispersive Gewalt des dünneren Mittels sich vermehrt, so werden die violetten Strahlen die wenigst refrangiblen und die roten die meist refrangiblen. Wenn die mittlere refraktive Dichtigkeit zweier Mittel gleich ist, so werden die roten und violetten Strahlen in entgegengesetzten Richtungen gebrochen, die einen zu, die andern von dem Perpendikel.

„XXII. Dieses begegnet den roten und violetten Strahlen, welche Art von dispersiven Mitteln man auch brauche; aber die Refrangibilität der mittleren Strahlenordnung und besonders der grünen Strahlen wird verschieden sein, wenn die Klasse der dispersiven Mittel verändert wird.

„XXIII. So in dem ersten Fall, wenn rote und violette Strahlen gleich refrangibel gemacht worden, werden die grünen Strahlen als die meist refrangiblen heraustreten, sobald man die erste Klasse der dispersiven Mittel gebraucht, und als die wenigst refrangiblen, sobald die zweite Klasse angewendet wird. So in den zwei andern Fällen, wo das Violette das am wenigsten und das Rote das am meisten refrangible wird und wo diese beiden in entgegengesetzten Direktionen gebrochen werden; alsdann werden die grünen Strahlen zu den roten gelangen, wenn die erste Klasse der dispersiven Mittel gebraucht wird, und werden sich zu den violetten gesellen, wenn man die zweite Klasse braucht.

„XXIV. Nur noch ein anderer Fall ungleicher Refraktion bleibt übrig zu bemerken, und das ist der, wenn Licht gebrochen wird an der Grenze von Mitteln, die zu den zwei verschiedenen Klassen dispersiver Flüssigkeiten gehören. Bei dem Uebergang z. B. von einem wesentlichen Oel oder einer metallischen Solution in die Salzsäuren läßt sich die refraktive Dichtigkeit dieser Flüssigkeiten so zurichten, daß die roten und violetten Strahlen keine Refraktion erdulden, wenn sie aus einer Flüssigkeit in die andere gehen, wie schief auch ihre Inzidenz sein möge. Aber die grünen Strahlen werden alsdann eine merkliche Brechung erleiden, und diese Brechung wird sich vom Perpendikel wegbewegen, wenn das Licht aus der Salzsäure in das wesentliche Oel übergeht, und gegen den Perpendikel, wenn es von dem wesentlichen Oel in die Salzsäure übergeht. Die andern Reihen der Strahlen erleiden ähnliche Brechungen, welche am größesten sind bei denen, die dem Grünen am nächsten kommen, und abnehmen, wie sie sich dem tiefen Roten an der einen Seite und dem letzten Violetten an der andern nähern, wo Refraktion vollkommen aufhört."

Bemerkungen über das Vorhergehende.

Wir können voraussetzen, daß unsere Leser die Lehre von der Achromasie überhaupt, teils wie wir solche in unserm Entwurf, teils im historischen Teile vorgetragen, genugsam gegenwärtig haben. Was die Blairischen Bemühungen betrifft, so findet sich über dieselben ein Aufsatz in den Gilbertischen Annalen der Physik (sechster Bd., S. 129 ff.); auch kommen in dem Reichsanzeiger (1794, Nr. 152, und 1795, Nr. 4 und 14) einige Notizen vor, welche zur Erläuterung der Sache dienen. Wir haben den Autor selbst reden lassen und seine einzelnen Paragraphen numeriert, um einige Bemerkungen darauf beziehen zu können.

Die Blairischen Versuche sind mit Prismen und Objektivgläsern gemacht, aber beide Arten sind nicht deutlich von einander abgesondert, noch ist die Beschreibung so gefaßt, daß man wissen könnte, wann die eine oder die andere Weise, zu versuchen, eintritt. Er

nennt die prismatischen Versuche grob. Wir finden dies eine, des Naturforschers unwürdige Art, sich auszudrücken. Sie sind, wie alle ähnlichen einfachen Versuche, keineswegs grob, sondern rein zu nennen. Die reine Mathematik ist nicht grob, verglichen mit der angewandten, ja sie ist vielmehr zarter und zuverlässiger.

Das größte Uebel jedoch, das den Blairischen Versuchen beiwohnt, ist, daß sie nach der Newtonischen Theorie beschrieben sind. Versuche, nach einer falschen Terminologie ausgesprochen, sind, wenn man sie nicht wiederholen kann, sehr schwer durch eine Konjekturalkritik auf den rechten Fuß zu stellen. Wir fanden uns nicht in dem Fall, die Blairischen Versuche zu wiederholen; doch werden wir möglichst suchen, ihnen auf die Spur zu kommen.

Ad VII.

Es sollen Versuche mit achromatischen Objektivgläsern von sehr weiter Oeffnung gemacht worden sein; was für Versuche aber, ist nicht deutlich. Man kann durch solche Objektivgläser das Sonnenlicht fallen lassen, um zu sehen, ob es bei seinem Zusammenziehen oder Ausdehnen Farben zeige; man kann schwarze und weiße kleine Scheiben auf entgegengesetzten Gründen dadurch betrachten, ob sich Ränder an ihnen zeigen oder nicht. Wir nehmen an, daß er den Versuch auf die erste Weise angestellt; nun sagt er, in diesen Objektivgläsern wären die beiden Abweichungen gewissermaßen verbessert gewesen. Dies heißt doch wohl von seiten der Form und von seiten der Farbe. Ist dieses letztere auch nur einigermaßen geschehen, wie können denn die wunderlichen Farbenerscheinungen noch übrig bleiben, von denen der Schluß des Paragraphen spricht?

Wir finden uns bei Betrachtung dieser Stelle in nicht geringer Verlegenheit. Homogene grüne Strahlen, die wir nach unsrer Lehre gar nicht kennen, sollen die meist refrangierten sein. Das müßte also doch wohl heißen: sie kommen zuerst im Fokus an. Hier wäre also irgend etwas Grünes gesehen worden. Wie soll man nun aber das Folgende verstehen, wo immer je zwei und zwei farbige Strahlen vereinigt sein sollen? Hat man sie gesehen oder nicht gesehen? Im ersten Fall müßten sie jedesmal an einander grenzen und doppelfarbige Kreise bilden. Oder hat man sie nicht gesehen, und heißt das vereinigt hier, nach der unglückseligen Newtonischen Theorie, wieder zu Weiß verbunden, wie erkennt man denn, daß sie da waren, und wie erfährt man, wo sie geblieben sind?

Wir dachten uns aus dieser Verwirrung allenfalls durch eine doppelte Vermutung zu helfen. Bei achromatischen Fernröhren kommt manchmal der Fall vor, daß die Konvex- und Konkavlinse so genau passen, daß sie sich unmittelbar berühren und drücken, wodurch die lebhaftesten epoptischen Farben entstehen. Trat vielleicht bei jenem Objektiv dieser Umstand ein, und Blair ließ das Sonnenlicht hindurchfallen, so konnten solche Farbenkreise entstehen, wie er sie bezeichnet, aber von einer ganz andern Seite. Sie gehören unter

eine ganz andre Rubrik, als wohin er sie zieht. Noch ein anderer Umstand konnte stattfinden, daß nämlich das zu diesem Objektiv angewandte Crownglas nicht vollkommen rein war und sich also mit Refraktion verbundene paroptische Farbenkreise zeigten; doch bleibt es uns unmöglich, etwas Gewisses hierüber festzusetzen.

Ad XI.

Die Versuche, von denen hier die Rede ist, müssen mit Prismen gemacht worden sein. Er hält sich besonders bei dem Grünen des prismatischen Spektrums auf, welches, wie bekannt, ursprünglich darin gar nicht existiert. Die Redensart, daß grüne Strahlen die mittleren brechbaren sein sollen, ist grundfalsch. Wir haben es tausendmal wiederholt, die Mitte des Gespenstes ist zuerst weiß.

Man nehme unsere fünfte Tafel zur Hand. Wo Gelb und Blau sich berühren, entsteht das Grün und erscheint einen Augenblick ohngefähr in der Mitte des Spektrums. Wie aber bei Anwendung eines jeden Mittels, es sei von welcher Art es wolle, das Violette wächst, so gehört Grün freilich mehr dem untern als dem obern Teile zu.

Weil nun sogenannte mehr dispersive Mittel einen längern violetten Schweif bilden, so bleibt das Grün, obgleich immer an seiner Stelle, doch weiter unten, und nun rechnet es der Verfasser gar zu den minder refrangiblen Strahlen. Es steckt aber eigentlich nur in der Enge des hellen Bildes, und der violette Saum geht weit darüber hinaus. Hiermit wären wir also im Reinen.

Daß es aber stark dispersive Mittel geben soll, durch welche das Grün mehr nach oben gerückt wird oder, nach jener Terminologie, zu den mehr refrangiblen Reihen gehört, scheint ganz unmöglich, weil die Säume ins helle Bild hinein stärker wachsen müßten, als aus dem Hellen hinaus; welches sich nicht denken läßt, da beide Randerscheinungen sich jederzeit völlig auf gleiche Weise ausdehnen.

Was hingegen Dr. Blair gesehen haben mag, glauben wir indes durch eine Vermutung auslegen zu können. Er bedient sich zu diesen Versuchen seiner hohlen Prismen. Diese sind aus Messing und Glas zusammengesetzt. Wahrscheinlich haben Salz- und Salpetersäure etwas von dem Messing aufgelöst und einen Grünspan in sich aufgenommen. Durch dieses nunmehr grün gefärbte Mittel wurde das Grün des Spektrums erhöht und der violette Teil desselben deprimiert. Ja, es ist möglich, daß der äußerste zarte Teil des Saums völlig aufgehoben worden. Auf diese Weise rückt freilich das Grün scheinbar weit genug hinauf, wie man sich dies Resultat schon durch jedes grüne Glas vergegenwärtigen kann.

Ad XXIII. und XXIV.

Durch diese beiden Paragraphen wird jene Vermutung noch bestärkt; denn hier kommen Versuche vor, durch welche, nach aufgehobenen Randstrahlen, die grünen mittleren Strahlen in ihrem

Wert geblieben sein sollen. Was kann das anders heißen, als daß zuletzt ein grünes Bild noch übrig blieb? Aber wie kann dieses entstehen, wenn die Reihen der entgegengesetzten Enden aufgehoben sind, da es bloß aus diesen zusammengesetzt ist? Schwerlich kann es etwas anders sein und heißen, als daß ein an seinen Rändern wirklich achromatisiertes, durch ein grünes Mittel aber grün gefärbtes gebrochnes Bild noch übrig geblieben.

So viel von unsern Vermutungen, denen wir noch manches hinzufügen könnten. Allein es ist eine traurige Aufgabe, mit Worten gegen Worte zu streiten; und die Versuche anzustellen, um der Sache genau auf die Spur zu kommen, mangelt uns gegenwärtig Zeit und Gelegenheit. Sie verdient wegen Erweiterung der theoretischen Ansicht vielleicht künftig noch eine nähere Prüfung. Denn was das Praktische betrifft, so sieht man leicht, daß diesen aus Glas und salinischen Flüssigkeiten zusammengesetzten sogenannten aplanatischen Gläsern in der Ausführung noch mehr Hindernisse entgegen standen, als jenen aus zwei Glasarten verbundenen achromatischen. Auch scheint das Unternehmen nicht weiter geführt worden zu sein. Ob wir hierüber nähere Nachricht erhalten können, muß die Zeit lehren.

Uns sei indessen vergönnt, da wir uns dem Schlusse unserer Arbeit immer mehr nähern, eine allgemeine, hieher wohl passende Anmerkung beizubringen.

In physischen sowohl als andern Erfahrungswissenschaften kann der Mensch nicht unterlassen, ins Minutiose zu gehen, teils weil es etwas Reizendes hat, ein Phänomen ins unendlich Kleine zu verfolgen, teils weil wir im Praktischen, wenn einmal etwas geleistet ist, das Vollkommnere zu suchen immer aufgefordert werden. Beides kann seinen Nutzen haben; aber der daraus entspringende Schaden ist nicht weniger merklich. Durch jenes erstgenannte Bemühen wird ein unendlicher Wissenswust aufgehäuft und das Würdige mit dem Unwürdigen, das Werte mit dem Unwerten durch einander gerüttelt und eins mit dem andern der Aufmerksamkeit entzogen.

Was die praktischen Forderungen betrifft, so mögen unnütze Bemühungen noch eher hingehen; denn es springt zuletzt doch manchmal etwas Unerwartetes hervor. Aber der, dem es Ernst um die Sache ist, bedenke doch ja, daß der Mensch in einen Mittelzustand gesetzt ist und daß ihm nur erlaubt ist, das Mittlere zu erkennen und zu ergreifen. Der Natur, um ganz zunächst bei der Materie zu bleiben, von der wir eben handeln, war es selbst nicht möglich, das Auge ganz achromatisch zu machen. Es ist achromatisch nur in sofern, als wir frei, gerade vor uns hin sehen. Bücken wir den Kopf nieder oder heben ihn in die Höhe und blicken in dieser gezwungenen Stellung nach irgend einem entschiedenen hellen oder dunklen Bilde, nach einem zu diesen Erfahrungen immer bereiten Fensterkreuz, so werden wir mit bloßen Augen die prismatischen

Säume gewahr. Wie sollte es also der Kunst gelingen, die Natur in einem solchen Grade zu meistern, da man ja nicht mit abstrakten, sondern mit konkreten Kräften und Körpern zu thun hat und es sich mit dem Höchsten, der Idee, eben so verhält, daß man sie keineswegs ins Enge noch ins Gleiche bringen kann!

Keineswegs werde jedoch, wie schon gesagt, der Forscher und Techniker abgeschreckt, ins Feinere und Genauere zu gehen; nur thue er es mit Bewußtsein, um nicht Zeit und Fähigkeiten zu vertändeln und zu verschwenden.

Konfession des Verfassers.

Da uns, wenn wir an irgend einem Geschehenen teilnehmen, nichts willkommener sein kann, als daß Personen, welche mitgewirkt, uns die besondern Umstände offenbaren mögen, wie dieses oder jenes Ereignis seinen Ursprung genommen, und dies sowohl von der politischen als wissenschaftlichen Geschichte gilt, auch in beiden nichts so klein geachtet werden mag, das nicht irgend einem Nachkommenden einmal bedeutend sein könnte: so habe ich nicht unterlassen wollen, nachdem ich dem Lebensgange so mancher andern nachgespürt, gleichfalls aufzuzeichnen, wie ich zu diesen physischen und besonders chromatischen Untersuchungen gelangt bin; welches um so mehr erwartet werden darf, weil eine solche Beschäftigung schon manchem als meinem übrigen Lebensgange fremd erschienen ist.

Die Menge mag wohl jemanden irgend ein Talent zugestehen, worin er sich thätig bewiesen und wobei das Glück sich ihm nicht abhold gezeigt; will er aber in ein andres Fach übergehen und seine Künste vervielfältigen, so scheint es, als wenn er die Rechte verletze, die er einmal der öffentlichen Meinung über sich eingeräumt, und es werden daher seine Bemühungen in einer neuen Region selten freundlich und gefällig aufgenommen.

Hierin kann die Menge wohl einigermaßen Recht haben; denn es hat jedes einzelne Beginnen so viele Schwierigkeiten, daß es einen ganzen Menschen, ja mehrere zusammen braucht, um zu einem erwünschten Ziele zu gelangen. Allein dagegen hat man wieder zu bedenken, daß die Thätigkeiten, in einem höhern Sinne, nicht vereinzelt anzusehen sind, sondern daß sie einander wechselsweise zu Hilfe kommen und daß der Mensch, wie mit andern, also auch mit sich selbst, öfters in ein Bündnis trete und daher sich in mehrere Tüchtigkeiten zu teilen und in mehreren Tugenden zu üben hat.

Wie es mir hierin im ganzen ergangen, würde nur durch eine umständliche Erzählung mitgeteilt werden können, und so mag das Gegenwärtige als ein einzelnes Kapitel jenes größern Bekenntnisses angesehen werden, welches abzulegen mir vielleicht noch Zeit und Mut übrig bleibt.

Indem sich meine Zeitgenossen gleich bei dem ersten Erscheinen meiner dichterischen Versuche freundlich genug gegen mich erwiesen und mir, wenn sie gleich sonst mancherlei auszusetzen fanden, wenigstens ein poetisches Talent mit Geneigtheit zuerkannten, so hatte ich selbst gegen die Dichtkunst ein eignes wundersames Verhältnis, das bloß praktisch war, indem ich einen Gegenstand, der mich ergriff, ein Muster, das mich aufregte, einen Vorgänger, der mich anzog, so lange in meinem innern Sinn trug und hegte, bis daraus etwas entstanden war, das als mein angesehen werden mochte und das ich, nachdem ich es jahrelang im stillen ausgebildet, endlich auf einmal, gleichsam aus dem Stegreife und gewissermaßen instinktartig, auf das Papier fixierte. Daher denn die Lebhaftigkeit und Wirksamkeit meiner Produktionen sich ableiten mag.

Da mir aber sowohl in Absicht auf die Konzeption eines würdigen Gegenstandes als auf die Komposition und Ausbildung der einzelnen Teile, so wie was die Technik des rhythmischen und prosaischen Stils betraf, nichts Brauchbares weder von den Lehrstühlen noch aus den Büchern entgegenkam, indem ich manches Falsche zwar zu verabscheuen, das Rechte aber nicht zu erkennen wußte und deshalb selbst wieder auf falsche Wege geriet: so suchte ich mir außerhalb der Dichtkunst eine Stelle, auf welcher ich zu irgend einer Vergleichung gelangen und dasjenige, was mich in der Nähe verwirrte, aus einer gewissen Entfernung übersehen und beurteilen könnte.

Diesen Zweck zu erreichen, konnte ich mich nirgends besser hinwenden, als zur bildenden Kunst. Ich hatte dazu mehrfachen Anlaß; denn ich hatte so oft von der Verwandtschaft der Künste gehört, welche man auch in einer gewissen Verbindung zu behandeln anfing. Ich war in einsamen Stunden früherer Zeit auf die Natur aufmerksam geworden, wie sie sich als Landschaft zeigt, und hatte, da ich von Kindheit auf in den Werkstätten der Maler aus- und einging, Versuche gemacht, das, was mir in der Wirklichkeit erschien, so gut es sich schicken wollte, in ein Bild zu verwandeln; ja, ich fühlte hiezu, wozu ich eigentlich keine Anlage hatte, einen weit größern Trieb als zu demjenigen, was mir von Natur leicht und bequem war. So gewiß ist es, daß die falschen Tendenzen den Menschen öfters mit größerer Leidenschaft entzünden, als die wahrhaften, und daß er demjenigen weit eifriger nachstrebt, was ihm mißlingen muß, als was ihm gelingen könnte.

Je weniger also mir eine natürliche Anlage zur bildenden Kunst geworden war, desto mehr sah ich mich nach Gesetzen und Regeln um; ja, ich achtete weit mehr auf das Technische der Malerei, als auf das Technische der Dichtkunst; wie man denn durch Verstand und Einsicht dasjenige auszufüllen sucht, was die Natur Lückenhaftes an uns gelassen hat.

Je mehr ich nun durch Anschauung der Kunstwerke, in sofern sie mir im nördlichen Deutschland vor die Augen kamen, durch Unterredung mit Kennern und Reisenden, durch Lesen solcher Schriften,

welche ein lange pedantisch vergrabenes Altertum einem geistigern Anschaun entgegenzuheben versprachen, an Einsicht gewissermaßen zunahm, desto mehr fühlte ich das Bodenlose meiner Kenntnisse und sah immer mehr ein, daß nur von einer Reise nach Italien etwas Befriedigendes zu hoffen sein möchte.

Als ich endlich nach manchem Zaudern über die Alpen gelangt war, so empfand ich gar bald, bei dem Zudrang so vieler unendlichen Gegenstände, daß ich nicht gekommen sei, um Lücken auszufüllen und mich zu bereichern, sondern daß ich von Grund aus anfangen müsse, alles bisher Gewähnte wegzuwerfen und das Wahre in seinen einfachsten Elementen aufzusuchen. Zum Glück konnte ich mich an einigen von der Poesie herübergebrachten, mir durch inneres Gefühl und langen Gebrauch bewährten Maximen festhalten, so daß es mir zwar schwer, aber nicht unmöglich ward, durch ununterbrochnes Anschauen der Natur und Kunst, durch lebendiges, wirksames Gespräch mit mehr oder weniger einsichtigen Kennern, durch stetes Leben mit mehr oder weniger praktischen oder denkenden Künstlern nach und nach mir die Kunst überhaupt einzuteilen, ohne sie zu zerstückeln, und ihre verschiedenen lebendig in einander greifenden Elemente gewahr zu werden.

Freilich nur gewahr zu werden und festzuhalten, ihre tausendfältigen Anwendungen und Ramifikationen aber einer künftigen Lebenszeit aufzusparen. Auch ging es mir wie jedem, der reisend oder lebend mit Ernst gehandelt, daß ich in dem Augenblicke des Scheidens erst einigermaßen mich wert fühlte, hereinzutreten. Mich trösteten die mannigfaltigen und unentwickelten Schätze, die ich mir gesammelt; ich erfreute mich an der Art, wie ich sah, daß Poesie und bildende Kunst wechselseitig auf einander einwirken könnten. Manches war mir im einzelnen deutlich, manches im ganzen Zusammenhange klar. Von einem einzigen Punkte wußte ich mir nicht die mindeste Rechenschaft zu geben: es war das Kolorit.

Mehrere Gemälde waren in meiner Gegenwart erfunden, komponiert, die Teile, der Stellung und Form nach, sorgfältig durchstudiert worden, und über alles dieses konnten mir die Künstler, konnte ich mir und ihnen Rechenschaft, ja sogar manchmal Rat erteilen. Kam es aber an die Färbung, so schien alles dem Zufall überlassen zu sein, dem Zufall, der durch einen gewissen Geschmack, einen Geschmack, der durch Gewohnheit, eine Gewohnheit, die durch Vorurteil, ein Vorurteil, das durch Eigenheiten des Künstlers, des Kenners, des Liebhabers bestimmt wurde. Bei den Lebendigen war kein Trost, eben so wenig bei den Abgeschiedenen; keiner in den Lehrbüchern, keiner in den Kunstwerken. Denn wie bescheiden sich über diesen Punkt z. B. Lairesse ausdrückt, kann Verwunderung erregen. Und wie wenig sich irgend eine Maxime aus der Färbung, welche neuere Künstler in ihren Gemälden angebracht, abstrahieren lasse, zeigt die Geschichte des Kolorits, verfaßt von einem Freunde, der schon damals mit mir zu suchen und zu untersuchen

geneigt war und bis jetzt diesem gemeinsam eingeschlagenen Weg auf die löblichste Weise treu geblieben.

Je weniger mir nun bei allen Bemühungen etwas erfreulich Belehrendes entgegenschien, desto mehr brachte ich diesen mir so wichtigen Punkt überall wiederholt, lebhaft und dringend zur Sprache, dergestalt, daß ich dadurch selbst Wohlwollenden fast lästig und verdrießlich fiel. Aber ich konnte nur bemerken, daß die lebenden Künstler bloß aus schwankenden Ueberlieferungen und einem gewissen Impuls handelten, daß Helldunkel, Kolorit, Harmonie der Farben immer in einem wunderlichen Kreise sich durch einander drehten. Keins entwickelte sich aus dem andern, keins griff notwendig ein in das andere. Was man ausübte, sprach man als technischen Kunstgriff, nicht als Grundsatz aus. Ich hörte zwar von kalten und warmen Farben, von Farben, die einander heben, und was dergleichen mehr war; allein bei jeder Ausführung konnte ich bemerken, daß man in einem sehr engen Kreise wandelte, ohne doch denselben überschauen oder beherrschen zu können.

Das Sulzerische Wörterbuch wurde um Rat gefragt. Aber auch da fand sich wenig Heil. Ich dachte selbst über die Sache nach, und um das Gespräch zu beleben, um eine oft durchgedroschene Materie wieder bedeutend zu machen, unterhielt ich mich und die Freunde mit Paradoxen. Ich hatte die Ohnmacht des Blauen sehr deutlich empfunden und seine unmittelbare Verwandtschaft mit dem Schwarzen bemerkt; nun gefiel es mir, zu behaupten, das Blaue sei keine Farbe! und ich freute mich eines allgemeinen Widerspruchs. Nur Angelika, deren Freundschaft und Freundlichkeit mir schon öfters in solchen Fällen entgegengekommen war — sie hatte z. B. auf mein Ersuchen erst ein Bild, nach Art älterer Florentiner, Grau in Grau gemalt und es bei völlig entschiedenem und fertigen Helldunkel mit durchscheinender Farbe überzogen, wodurch eine sehr erfreuliche Wirkung hervorgebracht wurde, ob man es gleich von einem auf die gewöhnliche Weise gemalten Bilde nicht unterscheiden konnte — Angelika gab mir Beifall und versprach, eine kleine Landschaft ohne Blau zu malen. Sie hielt Wort, und es entsprang ein sehr hübsches harmonisches Bild, etwa in der Art, wie ein Akyanobleps die Welt sehen würde; wobei ich jedoch nicht leugnen will, daß sie ein Schwarz anwendete, welches nach dem Blauen hinzog. Wahrscheinlich findet sich dieses Bild in den Händen irgend eines Liebhabers, für den es durch diese Anekdote noch mehr Wert erhält.

Daß hierdurch nichts ausgemacht wurde, ja vielmehr die Sache in einen geselligen Scherz ablief, war ganz natürlich. Indessen versäumte ich nicht, die Herrlichkeit der atmosphärischen Farben zu betrachten, wobei sich die entschiedenste Stufenfolge der Luftperspektive, die Bläue der Ferne, so wie naher Schatten, auffallend bemerken ließ. Beim Sciroccohimmel, bei den purpurnen Sonnenuntergängen waren die schönsten meergrünen Schatten zu sehen, denen ich um so mehr Aufmerksamkeit schenkte, als ich schon in der ersten Jugend

bei frühem Studieren, wenn der Tag gegen das angezündete Licht heranwuchs, diesem Phänomen meine Bewunderung nicht entziehen konnte. Doch wurden alle diese Beobachtungen nur gelegentlich angestellt, durch so viel andres mannigfaltiges Interesse zerstreut und verdrängt, so daß ich meine Rückreise unternahm und zu Hause, bei manchem Zudrang fremdartiger Dinge, die Kunst und alle Betrachtungen derselben fast gänzlich aus dem Auge verlor.

Sobald ich nach langer Unterbrechung endlich Muße fand, den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen, trat mir in Absicht auf Kolorit dasjenige entgegen, was mir schon in Italien nicht verborgen bleiben konnte. Ich hatte nämlich zuletzt eingesehen, daß man den Farben, als physischen Erscheinungen, erst von der Seite der Natur beikommen müsse, wenn man in Absicht auf Kunst etwas über sie gewinnen wolle. Wie alle Welt war ich überzeugt, daß die sämtlichen Farben im Licht enthalten seien; nie war es mir anders gesagt worden, und niemals hatte ich die geringste Ursache gefunden, daran zu zweifeln, weil ich bei der Sache nicht weiter interessiert war. Auf der Akademie hatte ich mir Physik wie ein anderer vortragen und die Experimente vorzeigen lassen. Winckler in Leipzig, einer der ersten, der sich um Elektrizität verdient machte, behandelte diese Abteilung sehr umständlich und mit Liebe, so daß mir die sämtlichen Versuche mit ihren Bedingungen fast noch jetzt durchaus gegenwärtig sind. Die Gestelle waren sämtlich blau angestrichen; man brauchte ausschließlich blaue Seidenfäden zum Anknüpfen und Aufhängen der Teile des Apparats; welches mir auch immer wieder, wenn ich über blaue Farbe dachte, einfiel. Dagegen erinnere ich mich nicht, die Experimente, wodurch die Newtonische Theorie bewiesen werden soll, jemals gesehen zu haben; wie sie denn gewöhnlich in der Experimentalphysik auf gelegentlichen Sonnenschein verschoben und außer der Ordnung des laufenden Vortrags gezeigt werden.

Als ich mich nun von seiten der Physik den Farben zu nähern gedachte, las ich in irgend einem Kompendium das hergebrachte Kapitel; und weil ich aus der Lehre, wie sie da stand, nichts für meinen Zweck entwickeln konnte, so nahm ich mir vor, die Phänomene wenigstens selbst zu sehen, zu welchen Hofrat Büttner, der von Göttingen nach Jena gezogen war, den nötigen Apparat mitgebracht und mir ihn nach seiner freundlich mitteilenden Weise sogleich angeboten hatte. Es fehlte nur also noch an einer dunklen Kammer, die durch einen wohlverschlossenen Fensterladen bewirkt werden sollte; es fehlte nur noch am Foramen exiguum, das ich mit aller Gewissenhaftigkeit nach dem angegebenen Maß in ein Blech einzubohren im Begriff stand. Die Hindernisse jedoch, wodurch ich abgehalten ward, die Versuche nach der Vorschrift, nach der bisherigen Methode anzustellen, waren Ursache, daß ich von einer ganz andern Seite zu den Phänomenen gelangte und dieselben durch eine umgekehrte Methode ergriff, die ich noch umständlich zu erzählen gedenke.

Eben zu dieser Zeit kam ich in den Fall, meine Wohnung zu

verändern. Auch dabei hatte ich meinen frühern Vorsatz vor Augen. In meinem neuen Quartier traf ich ein langes schmales Zimmer mit einem Fenster gegen Südwest; was hätte mir erwünschter sein können! Indessen fand sich bei meiner neuen Einrichtung so viel zu thun, so manche Hindernisse traten ein, und die dunkle Kammer kam nicht zustande. Die Prismen standen eingepackt, wie sie gekommen waren, in einem Kasten unter dem Tische, und ohne die Ungeduld des Jenaischen Besitzers hätten sie noch lange da stehen können.

Hofrat Büttner, der alles, was er von Büchern und Instrumenten besaß, gern mitteilte, verlangte jedoch, wie es einem vorsichtigen Eigentümer geziemt, daß man die geborgten Sachen nicht allzu lange behalten, daß man sie zeitig zurückgeben und lieber einmal wieder aufs neue borgen solle. Er war in solchen Dingen unvergessen und ließ es, wenn eine gewisse Zeit verflossen war, an Erinnerungen nicht fehlen. Mit solchen wollte er mich zwar nicht unmittelbar angehen; allein durch einen Freund erhielt ich Nachricht von Jena, der gute Mann sei ungeduldig, ja empfindlich, daß ihm der mitgeteilte Apparat nicht wieder zugesendet werde. Ich ließ dringend um einige Frist bitten, die ich auch erhielt, aber auch nicht besser anwendete; denn ich war von ganz anderem Interesse festgehalten. Die Farbe so wie die bildende Kunst überhaupt hatte wenig teil an meiner Aufmerksamkeit, ob ich gleich ungefähr in dieser Epoche, bei Gelegenheit der Saussurischen Reisen auf den Montblanc und des dabei gebrauchten Kyanometers, die Phänomene der Himmelsbläue, der blauen Schatten u. s. w. zusammenschrieb, um mich und andre zu überzeugen, daß das Blaue nur dem Grade nach von dem Schwarzen und dem Finstern verschieden sei.

So verstrich abermals eine geraume Zeit; die leichte Vorrichtung des Fensterladens und der kleinen Oeffnung ward vernachlässigt, als ich von meinem Jenaischen Freunde einen dringenden Brief erhielt, der mich aufs lebhafteste bat, die Prismen zurückzusenden, und wenn es auch nur wäre, daß der Besitzer sich von ihrem Dasein überzeugte, daß er sie einige Zeit wieder in Verwahrung hätte; ich sollte sie alsdann zu längerm Gebrauch wieder zurückerhalten. Die Absendung aber möchte ich ja mit dem zurückkehrenden Boten bewerkstelligen. Da ich mich mit diesen Untersuchungen so bald nicht abzugeben hoffte, entschloß ich mich, das gerechte Verlangen sogleich zu erfüllen. Schon hatte ich den Kasten hervorgenommen, um ihn dem Boten zu übergeben, als mir einfiel, ich wolle doch noch geschwind durch ein Prisma sehen, was ich seit meiner frühsten Jugend nicht gethan hatte. Ich erinnerte mich wohl, daß alles bunt erschien; auf welche Weise jedoch, war mir nicht mehr gegenwärtig. Eben befand ich mich in einem völlig geweißten Zimmer; ich erwartete, als ich das Prisma vor die Augen nahm, eingedenk der Newtonischen Theorie, die ganze weiße Wand nach verschiedenen Stufen gefärbt, das von da ins Auge zurückkehrende Licht in so viel farbige Lichter zersplittert zu sehen.

Aber wie verwundert war ich, als die durchs Prisma angeschaute weiße Wand nach wie vor weiß blieb, daß nur da, wo ein Dunkles dran stieß, sich eine mehr oder weniger entschiedene Farbe zeigte, daß zuletzt die Fensterstäbe am allerlebhaftesten farbig erschienen, indessen am lichtgrauen Himmel draußen keine Spur von Färbung zu sehen war. Es bedurfte keiner langen Ueberlegung, so erkannte ich, daß eine Grenze notwendig sei, um Farben hervorzubringen, und ich sprach wie durch einen Instinkt sogleich vor mich laut aus, daß die Newtonische Lehre falsch sei. Nun war an keine Zurücksendung der Prismen mehr zu denken. Durch mancherlei Ueberredungen und Gefälligkeiten suchte ich den Eigentümer zu beruhigen, welches mir auch gelang. Ich vereinfachte nunmehr die mir in Zimmern und im Freien durchs Prisma vorkommenden zufälligen Phänomene und erhob sie, indem ich mich bloß schwarzer und weißer Tafeln bediente, zu bequemen Versuchen.

Die beiden sich immer einander entgegensetzten Ränder, die Verbreiterung derselben, das Uebereinandergreifen über einen hellen Streif und das dadurch entstehende Grün, wie die Entstehung des Roten beim Uebereinandergreifen über einen dunklen Streif, alles entwickelte sich vor mir nach und nach. Auf einen schwarzen Grund hatte ich eine weiße Scheibe gebracht, welche, in einer gewissen Entfernung durchs Prisma angesehen, das bekannte Spektrum vorstellte und vollkommen den Newtonischen Hauptversuch in der Camera obscura vertrat. Eine schwarze Scheibe auf hellem Grund machte aber auch ein farbiges und gewissermaßen noch prächtigeres Gespenst. Wenn sich dort das Licht in so vielerlei Farben auflöst, sagte ich zu mir selbst, so müßte ja hier auch die Finsternis als in Farben aufgelöst angesehen werden.

Der Apparat meiner Tafeln war sorgfältig und reinlich zusammengeschafft, vereinfacht so viel wie möglich und so eingerichtet, daß man die sämtlichen Phänomene in einer gewissen Ordnung dabei betrachten konnte. Ich wußte mir im stillen nicht wenig mit meiner Entdeckung; denn sie schien sich an manches bisher von mir Erfahrne und Geglaubte anzuschließen. Der Gegensatz von warmen und kalten Farben der Maler zeigte sich hier in abgesonderten blauen und gelben Rändern. Das Blaue erschien gleichsam als Schleier des Schwarzen, wie sich das Gelbe als ein Schleier des Weißen bewies. Ein Helles mußte über das Dunkle, ein Dunkles über das Helle geführt werden, wenn die Erscheinung eintreten sollte; denn keine perpendikulare Grenze war gefärbt. Das alles schloß sich an dasjenige an, was ich in der Kunst von Licht und Schatten und in der Natur von apparenten Farben gehört und gesehen hatte. Doch stand alles dieses mir ohne Zusammenhang vor der Seele, und keineswegs so entschieden, wie ich es hier ausspreche.

Da ich in solchen Dingen gar keine Erfahrung hatte und mir kein Weg bekannt war, auf dem ich hätte sicher fortwandeln können, so ersuchte ich einen benachbarten Physiker, die Resultate dieser

Vorrichtungen zu prüfen. Ich hatte ihn vorher bemerken lassen, daß sie mir Zweifel in Absicht auf die Newtonische Theorie erregt hätten, und hoffte sicher, daß der erste Blick auch in ihm die Ueberzeugung, von der ich ergriffen war, aufregen würde. Allein wie verwundert war ich, als er zwar die Erscheinungen in der Ordnung, wie sie ihm vorgeführt wurden, mit Gefälligkeit und Beifall aufnahm, aber zugleich versicherte, daß diese Phänomene bekannt und aus der Newtonischen Theorie vollkommen erklärt seien. Diese Farben gehörten keineswegs der Grenze, sondern dem Licht ganz allein an; die Grenze sei nur Gelegenheit, daß in dem einen Fall die weniger refrangiblen, im andern die mehr refrangiblen Strahlen zum Vorschein kämen. Das Weiße in der Mitte sei aber noch ein zusammengesetztes, durch Brechung nicht separiertes Licht, das aus einer ganz eigenen Vereinigung farbiger, aber stufenweise über einander geschobener Lichter entspringe; welches alles bei Newton selbst und in den nach seinem Sinn verfaßten Büchern umständlich zu lesen sei.

Ich mochte dagegen nun einwenden, was ich wollte, daß nämlich das Violette nicht refrangibler sei als das Gelbe, sondern nur, wie dieses in das Helle, so jenes in das Dunkle hineinstrahle; ich mochte anführen, daß bei wachsender Breite der Säume das Weiße so wenig als das Schwarze in Farben zerlegt, sondern in dem einen Falle nur durch ein zusammengesetztes Grün, in dem andern durch ein zusammengesetztes Rot zugedeckt werde; kurz, ich mochte mich mit meinen Versuchen und Ueberzeugungen gebärden, wie ich wollte: immer vernahm ich nur das erste Credo und mußte mir sagen lassen, daß die Versuche in der dunklen Kammer weit mehr geeignet seien, die wahre Ansicht der Phänomene zu verschaffen.

Ich war nunmehr auf mich selbst zurückgewiesen; doch konnte ich es nicht ganz lassen und setzte noch einigemal an, aber mit eben so wenig Glück, und ich wurde in nichts gefördert. Man sah die Phänomene gern; die Ununterrichteten amüsierten sich damit, die Unterrichteten sprachen von Brechung und Brechbarkeit und glaubten sich dadurch von aller weitern Prüfung loszuzählen. Nachdem ich nun diese in der Folge von mir subjektiv genannten Versuche ins Unendliche, ja Unnötige vervielfältigte, Weiß, Schwarz, Grau, Bunt in allen Verhältnissen an und über einander auf Tafeln gebracht hatte, wobei immer nur das erste simple Phänomen, bloß anders bedingt, erschien, so setzte ich nun auch die Prismen in die Sonne und richtete die Camera obscura mit schwarz ausgeschlagenen Wänden so genau und finster als möglich ein. Das Foramen exiguum selbst wurde sorgfältig angebracht. Allein diese beschränkten Taschenspielerbedingungen hatten keine Gewalt mehr über mich. Alles, was die subjektiven Versuche mir leisteten, wollte ich auch durch die objektiven darstellen. Die Kleinheit der Prismen stand mir im Wege. Ich ließ ein größeres aus Spiegelscheiben zusammensetzen, durch welches ich nun vermittelst vorgeschobener ausgeschnittener

Pappen alles dasjenige hervorzubringen suchte, was auf meinen Tafeln gesehen wurde, wenn man sie durchs Prisma betrachtete.

Die Sache lag mir am Herzen, sie beschäftigte mich; aber ich fand mich in einem neuen unabsehlichen Felde, welches zu durchmessen ich mich nicht geeignet fühlte. Ich sah mich überall nach Teilnehmern um; ich hätte gern meinen Apparat, meine Bemerkungen, meine Vermutungen, meine Ueberzeugungen einem andern übergeben, wenn ich nur irgend hätte hoffen können, sie fruchtbar zu sehen.

All mein dringendes Mitteilen war vergebens. Die Folgen der französischen Revolution hatten alle Gemüter aufgeregt und in jedem Privatmann den Regierungsdünkel erweckt. Die Physiker, verbunden mit den Chemikern, waren mit den Gasarten und mit dem Galvanismus beschäftigt. Ueberall fand ich Unglauben an meinen Beruf zu dieser Sache, überall eine Art von Abneigung gegen meine Bemühungen, die sich, je gelehrter und kenntnisreicher die Männer waren, immer mehr als unfreundlicher Widerwille zu äußern pflegte.

Höchst undankbar würde ich hingegen sein, wenn ich hier nicht diejenigen nennen wollte, die mich durch Neigung und Zutrauen förderten. Der Herzog von Weimar, dem ich von jeher alle Bedingungen eines thätigen und frohen Lebens schuldig geworden, vergönnte mir auch diesmal den Raum, die Muße, die Bequemlichkeit zu diesem neuen Vorhaben. Der Herzog Ernst von Gotha eröffnete mir sein physikalisches Kabinett, wodurch ich die Versuche zu vermannigfaltigen und ins Größere zu führen instand gesetzt wurde. Der Prinz August von Gotha verehrte mir aus England verschriebene köstliche sowohl einfache als zusammengesetzte achromatische Prismen. Der Fürst Primas, damals in Erfurt, schenkte meinen ersten und allen folgenden Versuchen eine ununterbrochene Aufmerksamkeit, ja er begnadigte einen umständlichen Aufsatz mit durchgehenden Randbemerkungen von eigner Hand, den ich noch als eine höchst schätzbare Erinnerung unter meinen Papieren verwahre.

Unter den Gelehrten, die mir von ihrer Seite Beistand leisteten, zähle ich Anatomen, Chemiker, Litteratoren, Philosophen wie Loder, Sömmerring, Göttling, Wolf, Forster, Schelling; hingegen keinen Physiker.

Mit Lichtenberg korrespondierte ich eine Zeit lang und sendete ihm ein paar auf Gestellen bewegliche Schirme, woran die sämtlichen subjektiven Erscheinungen auf eine bequeme Weise dargestellt werden konnten, ingleichen einige Aufsätze, freilich noch roh und ungeschlacht genug. Eine Zeit lang antwortete er mir; als ich aber zuletzt dringender ward und das ekelhafte Newtonische Weiß mit Gewalt verfolgte, brach er ab, über diese Dinge zu schreiben und zu antworten; ja, er hatte nicht einmal die Freundlichkeit, ungeachtet eines so guten Verhältnisses, meiner Beiträge in der letzten Ausgabe seines Erxlebens zu erwähnen. So war ich denn wieder auf meinen eigenen Weg gewiesen.

Ein entschiedenes Aperçu ist wie eine inokulierte Krankheit anzusehen: man wird sie nicht los, bis sie durchgekämpft ist. Schon längst hatte ich angefangen, über die Sache nachzulesen. Die Nachbeterei der Kompendien war mir bald zuwider und ihre beschränkte Einförmigkeit gar zu auffallend. Ich ging nun an die Newtonische Optik, auf die sich doch zuletzt jedermann bezog, und freute mich, das Kaptiose, Falsche seines ersten Experiments mir schon durch meine Tafeln anschaulich gemacht zu haben und mir das ganze Rätsel bequem auflösen zu können. Nachdem ich diese Vorposten glücklich überwältigt, drang ich tiefer in das Buch, wiederholte die Experimente, entwickelte und ordnete sie und fand sehr bald, daß der ganze Fehler darauf beruhe, daß ein kompliziertes Phänomen zum Grunde gelegt und das Einfachere aus dem Zusammengesetzten erklärt werden sollte. Manche Zeit und manche Sorgfalt jedoch bedurfte es, um die Irrgänge alle zu durchwandern, in welche Newton seine Nachfolger zu verwirren beliebt hat. Hierzu waren mir die Lectiones opticae höchst behilflich, indem diese einfacher, mit mehr Aufrichtigkeit und eigener Ueberzeugung des Verfassers geschrieben sind. Die Resultate dieser Bemühungen enthält mein Polemischer Teil.

Wenn ich nun auf diese Weise das Grundlose der Newtonischen Lehre, besonders nach genauer Einsicht in das Phänomen der Achromasie, vollkommen erkannte, so half mir zu einem neuen theoretischen Weg jenes erste Gewahrwerden, daß ein entschiedenes Auseinandertreten, Gegensetzen, Verteilen, Differenziieren, oder wie man es nennen wollte, bei den prismatischen Farbenerscheinungen statthabe, welches ich mir kurz und gut unter der Formel der Polarität zusammenfaßte, von der ich überzeugt war, daß sie auch bei den übrigen Farbenphänomenen durchgeführt werden könne.

Was mir inzwischen als Privatmann nicht gelingen mochte, bei irgend jemand Teilnahme zu erregen, der sich zu meinen Untersuchungen gesellt, meine Ueberzeugungen aufgenommen und darnach fortgearbeitet hätte, das wollte ich nun als Autor versuchen, ich wollte die Frage an das größere Publikum bringen. Ich stellte daher die notwendigsten Bilder zusammen, die man bei den subjektiven Versuchen zum Grunde legen mußte. Sie waren schwarz und weiß, damit sie als Apparat dienen, damit sie jedermann sogleich durchs Prisma beschauen könnte; andere waren bunt, um zu zeigen, wie diese schwarzen und weißen Bilder durchs Prisma verändert würden. Die Nähe einer Kartenfabrik veranlaßte mich, das Format von Spielkarten zu wählen, und indem ich Versuche beschrieb und gleich die Gelegenheit, sie anzustellen, gab, glaubte ich das Erforderliche gethan zu haben, um in irgend einem Geiste das Aperçu hervorzurufen, das in dem meinigen so lebendig gewirkt hatte.

Allein ich kannte damals, ob ich gleich alt genug war, die Beschränktheit der wissenschaftlichen Gilden noch nicht, diesen Handwerkssinn, der wohl etwas erhalten und fortpflanzen, aber nichts

fördern kann, und es waren drei Punkte, die für mich schädlich wirkten. Erstlich hatte ich mein kleines Heft *Beiträge zur Optik* betitelt. Hätte ich *Chromatik* gesagt, so wäre es unverfänglicher gewesen: denn da die Optik zum größten Teil mathematisch ist, so konnte und wollte niemand begreifen, wie einer, der keine Ansprüche an Meßkunst machte, in der Optik wirken könne. Zweitens hatte ich, zwar nur ganz leise, angedeutet, daß ich die Newtonische Theorie nicht zulänglich hielte, die vorgetragenen Phänomene zu erklären. Hierdurch regte ich die ganze Schule gegen mich auf, und nun verwunderte man sich erst höchlich, wie jemand ohne höhere Einsicht in die Mathematik wagen könne, Newton zu widersprechen. Denn daß eine Physik unabhängig von der Mathematik existiere, davon schien man keinen Begriff mehr zu haben. Die uralte Wahrheit, daß der Mathematiker, so bald er in das Feld der Erfahrung tritt, so gut wie jeder andere dem Irrtum unterworfen sei, wollte niemand in diesem Falle anerkennen. In gelehrten Zeitungen, Journalen, Wörterbüchern und Kompendien sah man stolzmitleidig auf mich herab, und keiner von der Gilde trug Bedenken, den Unsinn nochmals abdrucken zu lassen, den man nun fast hundert Jahre als Glaubensbekenntnis wiederholte. Mit mehr oder weniger dünkelhafter Selbstgefälligkeit betrugen sich Green in Halle, die Gothaischen gelehrten Zeitungen, die Allgemeine Jenaische Litteraturzeitung, Gehler und besonders Fischer in ihren physikalischen Wörterbüchern. Die Göttingischen gelehrten Anzeigen, ihrer Aufschrift getreu, zeigten meine Bemühungen auf eine Weise an, um sie sogleich auf ewig vergessen zu machen.

Ich gab, ohne mich hierdurch weiter rühren zu lassen, das zweite Stück meiner *Beiträge* heraus, welches die subjektiven Versuche mit bunten Papieren enthält, die mir um so wichtiger waren, als dadurch für jeden, der nur einigermaßen in die Sache hätte sehen wollen, der erste Versuch der Newtonischen *Optik* vollkommen enthüllt und dem Baum die Axt an die Wurzel gelegt wurde. Ich fügte die Abbildung des großen Wasserprismas hinzu, die ich auch wieder unter die Tafeln des gegenwärtigen Werkes aufgenommen habe. Es geschah damals, weil ich zu den objektiven Versuchen übergehen und die Natur aus der dunklen Kammer und von den winzigen Prismen zu befreien dachte.

Da ich in dem Wahn stand, denen, die sich mit Naturwissenschaften abgeben, sei es um die Phänomene zu thun, so gesellte ich, wie zum ersten Stücke meiner *Beiträge* ein Paket Karten, so zum zweiten eine Foliotafel, auf welcher alle Fälle von hellen, dunkeln und farbigen Flächen und Bildern dergestalt angebracht waren, daß man sie nur vor sich hinstellen, durch ein Prisma betrachten durfte, um alles, wovon in dem Hefte die Rede war, sogleich gewahr zu werden. Allein diese Vorsorge war gerade der Sache hinderlich und der dritte Fehler, den ich beging. Denn diese Tafel, viel mehr noch als die Karten, war unbequem zu packen und

zu versenden, so daß selbst einige aufmerksam gewordene Liebhaber sich beklagten, die *Beiträge* nebst dem Apparat durch den Buchhandel nicht erhalten zu können.

Ich selbst war zu andern Lebensweisen, Sorgen und Zerstreuungen hingerissen. Feldzüge, Reisen, Aufenthalt an fremden Orten nahmen mir den größten Teil mehrerer Jahre weg: dennoch hielten mich die einmal angefangenen Betrachtungen, das einmal übernommene Geschäft — denn zum Geschäft war diese Beschäftigung geworden — auch selbst in den bewegtesten und zerstreutesten Momenten fest; ja, ich fand Gelegenheit, in der freien Welt Phänomene zu bemerken, die meine Einsicht vermehrten und meine Ansicht erweiterten.

Nachdem ich lange genug in der Breite der Phänomene herumgetastet und mancherlei Versuche gemacht hatte, sie zu schematisieren und zu ordnen, fand ich mich am meisten gefördert, als ich die Gesetzmäßigkeit der physiologischen Erscheinungen, die Bedeutsamkeit der durch trübe Mittel hervorgebrachten und endlich die versatile Beständigkeit der chemischen Wirkungen und Gegenwirkungen erkennen lernte. Hiernach bestimmte sich die Einteilung, der ich, weil ich sie als die beste befunden, stets treu geblieben. Nun ließ sich ohne Methode die Menge von Erfahrungen weder sondern noch verbinden; es wurden daher theoretische Erklärungsarten rege, und ich machte meinen Weg durch manche hypothetische Irrtümer und Einseitigkeiten. Doch ließ ich den überall sich wieder zeigenden Gegensatz, die einmal ausgesprochene Polarität nicht fahren, und zwar um so weniger, als ich mich durch solche Grundsätze imstand fühlte, die Farbenlehre an manches Benachbarte anzuschließen und mit manchem Entfernten in Reihe zu stellen. Auf diese Weise ist der gegenwärtige *Entwurf einer Farbenlehre* entstanden.

Nichts war natürlicher, als daß ich aufsuchte, was uns über diese Materie in Schriften überliefert worden, und es von den ältesten Zeiten bis zu den unsrigen nach und nach auszog und sammelte. Durch eigene Aufmerksamkeit, durch guten Willen und Teilnahme mancher Freunde kamen mir auch die seltnern Bücher in die Hände; doch nirgends bin ich auf einmal so viel gefördert worden als in Göttingen durch den mit großer Liberalität und thätiger Beihilfe gestatteten Gebrauch der unschätzbaren Büchersammlung. So häufte sich allmählich eine große Masse von Abschriften und Exzerpten, aus denen die *Materialien zur Geschichte der Farbenlehre* redigiert worden und wovon noch manches zu weiterer Bearbeitung zurückliegt.

Und so war ich, ohne es beinahe selbst bemerkt zu haben, in ein fremdes Feld gelangt, indem ich von der Poesie zur bildenden Kunst, von dieser zur Naturforschung überging und dasjenige, was nur Hilfsmittel sein sollte, mich nunmehr als Zweck anreizte. Aber als ich lange genug in diesen fremden Regionen verweilt hatte, fand ich den glücklichen Rückweg zur Kunst durch die physiologischen

Farben und durch die sittliche und ästhetische Wirkung derselben überhaupt.

Ein Freund, Heinrich Meyer, dem ich schon früher in Rom manche Belehrung schuldig geworden, unterließ nicht nach seiner Rückkehr, zu dem einmal vorgesetzten Zweck, den er selbst wohl ins Auge gefaßt hatte, mitzuwirken. Nach angestellten Erfahrungen, nach entwickelten Grundsätzen machte er manchen Versuch gefärbter Zeichnungen, um dasjenige mehr ins Licht zu setzen und wenigstens für uns selbst gewisser zu machen, was gegen das Ende meines Entwurfs über Farbengebung mitgeteilt wird. In den Propyläen versäumten wir nicht, auf manches hinzudeuten, und wer das dort Gesagte mit dem nunmehr umständlicher Ausgeführten vergleichen will, dem wird der innige Zusammenhang nicht entgehen.

Höchst bedeutend aber ward für das ganze Unternehmen die fortgesetzte Bemühung des gedachten Freundes, der sowohl bei wiederholter Reise nach Italien als auch sonst bei anhaltender Betrachtung von Gemälden die Geschichte des Kolorits zum vorzüglichen Augenmerk behielt und dieselbige in zwei Abteilungen entwarf: die ältere, hypothetisch genannt, weil sie, ohne genugsame Beispiele, mehr aus der Natur des Menschen und der Kunst als aus der Erfahrung zu entwickeln war; die neuere, welche auf Dokumenten beruht, die noch von jedermann betrachtet und beurteilt werden können.

Indem ich mich nun auf diese Weise dem Ende meines aufrichtigen Bekenntnisses nähere, so werde ich durch einen Vorwurf angehalten, den ich mir mache, daß ich unter jenen vortrefflichen Männern, die mich geistig gefördert, meinen unersetzlichen Schiller nicht genannt habe. Dort aber empfand ich eine Art von Scheu, dem besonderen Denkmal, welches ich unserer Freundschaft schuldig bin, durch ein voreiliges Gedenken Abbruch zu thun. Nun will ich aber doch in Betrachtung menschlicher Zufälligkeiten aufs kürzeste bekennen, wie er an meinem Bestreben lebhaften Anteil genommen, sich mit den Phänomenen bekannt zu machen gesucht, ja sogar mit einigen Vorrichtungen umgeben, um sich an denselben vergnüglich zu belehren. Durch die große Natürlichkeit seines Genies ergriff er nicht nur schnell die Hauptpunkte, worauf es ankam, sondern wenn ich manchmal auf meinem beschaulichen Wege zögerte, nötigte er mich durch seine reflektierende Kraft, vorwärts zu eilen, und riß mich gleichsam an das Ziel, wohin ich strebte. Und so wünsche ich nur, daß mir das Besondere dieser Verhältnisse, die mich noch in der Erinnerung glücklich machen, bald auszusprechen vergönnt sein möge.

Aber alle diese Forschritte wären durch die ungeheuren Ereignisse dieser letzten Jahre noch kurz vor dem Ziel aufgehalten und eine öffentliche Mitteilung unmöglich geworden, hätte nicht unsere verehrteste Herzogin mitten unter dem Drang und Sturm gewaltsamer Umgebungen auch mich in meinem Kreise nicht allein gesichert und beruhigt, sondern zugleich aufs höchste aufgemuntert, indem sie einer Experimentaldarstellung der sämtlichen, sich nach

meiner Einsicht nunmehr glücklich an einander schließenden Naturerscheinungen beizuwohnen und eine aufmerksame Versammlung durch ihre Gegenwart zu konzentrieren und zu beleben geruhte. Hierdurch allein wurde ich in den Stand gesetzt, alles Aeußere zu vergessen und mir dasjenige lebhaft zu vergegenwärtigen, was bald einem größern Publikum mitgeteilt werden sollte. Und so sei denn auch hier am Schlusse, wie schon am Anfange geschehen, die durch ihren Einfluß glücklich vollbrachte Arbeit dieser nicht genug zu verehrenden Fürstin dankbar gewidmet.

Statt des versprochenen supplementaren Teils.

Wir stammen unser sechs Geschwister
  Von einem wundersamen Paar,
Die Mutter ewig ernst und düster,
  Der Vater fröhlich immerdar;

Von beiden erbten wir die Tugend,
  Von ihr die Milde, von ihm den Glanz:
So drehn wir uns in ewiger Jugend
  Um dich herum im Zirkeltanz.

Gern meiden wir die schwarzen Höhlen
  Und lieben uns den heitern Tag,
Wir sind es, die die Welt beseelen
  Mit unsers Lebens Zauberschlag.

Wir sind des Frühlings lust'ge Boten
  Und führen seinen muntern Reihn;
Drum fliehen wir das Haus der Toten,
  Denn um uns her muß Leben sein.

Uns mag kein Glücklicher entbehren,
  Wir sind dabei, wo man sich freut.
Und läßt der Kaiser sich verehren,
  Wir leihen ihm die Herrlichkeit.

Schiller.

In der Vorrede des ersten Bandes haben wir zu den drei nunmehr beendigten Teilen unsres Werkes, dem didaktischen, polemischen, historischen, noch einen vierten supplementaren versprochen, welcher sich bei einer solchen Unternehmung allerdings nötig macht, und es wird daher in doppeltem Sinne einer Entschuldigung bedürfen, daß derselbe nicht gegenwärtig mit den übrigen zugleich erscheint.

Ohne zu gedenken, wie lange diese Bände, die man hier dem Publikum übergibt, vorbereitet waren, dürfen wir wohl bemerken, daß schon vor vier Jahren der Druck derselben angefangen und durch so manche öffentliche und häusliche, durch geistige und körperliche, wissenschaftliche und technische Hindernisse verspätet worden.

Abermals nähert sich mit dem Frühjahr derjenige Termin, an welchem die stillen Früchte gelehrten Fleißes durch den Buchhandel verbreitet werden, eben zu der Zeit, als die drei ersten Teile unserer chromatischen Arbeit die Presse verlassen und mit den dazu gehörigen Tafeln ausgestattet worden. Der dritte Teil ist zur

Stärke eines ganzen Bandes herangewachsen, dessen größere Hälfte er eigentlich nur ausmachen sollte, und es scheint daher wohl rätlich, die Herausgabe des so weit Gediehenen nicht aufzuschieben, indem die vorliegende Masse groß genug ist, um als eine nicht ganz unwerte Gabe der teilnehmenden Welt angeboten zu werden.

Was jedoch von einem supplementaren Teile zu erwarten stehe, wollen wir hier mit wenigem bemerken. Eine Revision des Didaktischen kann auf mancherlei Weise stattfinden. Denn wir werden im Laufe einer solchen Arbeit mit Phänomenen bekannt, die, wenn auch nicht neu oder von solcher Bedeutung, daß sie unerwartete Aufschlüsse geben, doch mehr als andere sich zu Repräsentanten von vielen Fällen qualifizieren und sich daher gerade in ein Lehrbuch aufgenommen zu werden vorzüglich eignen, weil man das Didaktische von allen Einzelnheiten, allem Zweideutigen und Schwankenden so viel als möglich zu reinigen hat, um dasselbe immer sicherer und bedeutender zu machen.

Hierdurch wird auch dasjenige, was allein Methode zu nennen ist, immer vollkommener. Denn je mehr die einzelnen Teile an innerem Werte wachsen, desto reiner und sicherer schließen sie an einander, und das Ganze ist leichter zu übersehen, dergestalt daß zuletzt die höhern theoretischen Einsichten von selbst und unerwartet hervor- und dem Betrachter entgegentreten.

Die Beschreibung des Apparats wäre sodann das Notwendigste. Denn obgleich die Haupterfordernisse bei den Versuchen selbst angegeben sind und eigentlich nichts vorkommt, was außerhalb der Einsicht eines geschickten Mechanikers und Experimentators läge, so würde es doch gut sein, auf wenigen Blättern zu übersehen, was man denn eigentlich bedürfe, um die sämtlichen Phänomene, auf welche es ankommt, bequem hervorzubringen. Und freilich sind hiezu Hilfsmittel der verschiedensten Art nötig. Auch hat man diesen Apparat, wenn er sich einmal beisammen befindet, so gut als jeden andern, ja vielleicht noch mehr, in Ordnung zu halten, damit man zu jeder Zeit die verlangten Versuche anstellen und vorlegen könne. Denn es wird künftig nicht wie bisher die Ausrede gelten, daß durch gewisse Versuche, vor hundert Jahren in England angestellt, alles hinlänglich auch für uns bewiesen und abgethan sei. Nicht weniger ist zu bedenken, daß, ob wir gleich die Farbenlehre der freien Natur wiederzugeben so viel als möglich bemüht gewesen, doch ein geräumiges Zimmer, welches man nach Belieben erhellen und verfinstern kann, nötig bleibt, damit man für sich und andere sowohl die Lehre als die Kontrovers befriedigend durch Versuche und Beispiele belegen könne. Diese ganz unerläßliche Einrichtung ist von der Art, daß sie einem Privatmanne beschwerlich werden müßte; deswegen darf man sie wohl Universitäten und Akademien der Wissenschaften zur Pflicht machen, damit statt des alten Wortkrams die Erscheinungen selbst und ihre wahren Verhältnisse dem Wißbegierigen anschaulich werden.

Was den Polemischen Teil betrifft, so ist demselben noch eine Abhandlung hinzuzufügen über dasjenige, was vorgeht, wenn die so nahe verwandten Werkzeuge, Prismen und Linsen, vereinigt gebraucht werden. Es ist zwar höchst einfach und wäre von einem jeden leicht einzusehen, wenn nicht Newton und seine Schüler auch hier einen völlig willkürlichen Gebrauch der Werkzeuge zu ganz entgegengesetzten Zwecken eingeführt hätten. Denn einmal sollen auf diesem Wege die farbigen Lichter völlig separiert, ein andermal wieder völlig vereinigt werden, welches denn beides nicht geleistet wird, noch werden kann.

An diese Betrachtungen schließt sich unmittelbar eine andere. Es ist nämlich die Frage, was in einer Glas- oder Wasserkugel durch Refraktion oder Reflexion gewirkt werde, damit wir das so merkwürdige als schöne Phänomen des Regenbogens erblicken. Auch mit diesem hat man, wie mit so vielem andern, fertig und ins Reine zu sein geglaubt. Wir hingegen sind überzeugt, daß man den Hauptpunkt vernachlässigt, welchen Antonius de Dominis bei seiner Behandlung dieses Gegenstandes schon sicher und entschieden ausgesprochen.

Zu dem Historischen Teile ließen sich auch mancherlei Supplemente geben. Zuerst wären Citate nachzubringen, gar mancherlei Verbesserungen in Namen, Jahrzahlen und andern kleinen Angaben. Bei manchem Artikel könnte sogar eine neue Bearbeitung stattfinden, wie wir z. B. das über Keplern Gesagte gegenwärtig bedeutender und zweckgemäßer auszuführen uns getrauten.

Auch mit Rubriken und kurzen Inhaltsanzeigen kleinerer Schriften ließen sich diese historisch-litterarischen Materialien um vieles vermehren, von denen hier manches weggeblieben, was uns einen gewissen Bezug versteckt hätte, der aus einer Hintereinanderstellung bedeutender Schriften eines Zeitraums von sich selbst, ohne weiteres Raisonnieren und Pragmatisieren hervorzugehen schien.

Soll jedoch dereinst das Geschichtliche einen unmittelbaren Einfluß auf das Didaktische erlangen, so wäre jenes einmal nach den Abteilungen, Rubriken, Kapiteln des Entwurfs gedrängt aufzuführen, wodurch die Zeitenfolge zwar aufgehoben, die Folge und Uebereinstimmung des Sinnes hingegen sich desto deutlicher zeigen würde. Der liberal Gesinnte, nicht auf seiner Persönlichkeit und Eigenheit Verharrende würde mit Vergnügen auch hier bemerken, daß nichts Neues unter der Sonne, daß das Wissen und die Wissenschaft ewig sei, daß das wahrhaft Bedeutende darin von unsern Vorfahren, wo nicht immer erkannt und ergriffen, doch wenigstens geahnet und das Ganze der Wissenschaft so wie jeder Tüchtigkeit und Kunst von ihnen empfunden, geschätzt und nach ihrer Weise geübt worden.

Doch wäre vielleicht vor allem andern noch das Geschichtliche der letzten zwanzig Jahre nachzubringen, obgleich keine sonderliche Ausbeute davon zu hoffen steht. Das Bedeutende darunter, die Wirkung farbiger Beleuchtung betreffend, welche Herschel wieder zur

Sprache gebracht, wird in einem Aufsatze, den wir Herrn Dr. Seebeck in Jena verdanken, hier zum Schlusse mitgeteilt. Das seltsam Unerfreuliche, durch welches Wünsch neue Verwirrung in der Farbenlehre angerichtet, ist bei Erklärung der Tafeln in seine ersten Elemente aufgelöst und dabei das Nötige erinnert worden.

Der andern, minder wirksamen Aeußerungen möchte ich überhaupt gegenwärtig nicht gerne, so wenig als dessen, was sich auf mich bezieht, gedenken. Teils hat man gesucht, durch ein mißwollendes Verschweigen meine frühern Bemühungen gänzlich auszulöschen, welches um so mehr thunlich schien, als ich selbst seit vielen Jahren nichts direkt deshalb zur Sprache brachte. Teils hat man von meinen Ansichten, die ich seit eben so langer Zeit im Leben und Gespräch gern mitteilte, in größern und kleineren Schriften eine Art von Halbgebrauch gemacht, ohne mir die Ehre zu erzeigen, meiner dabei zu gedenken. Dieses alles zu rügen, deutlich zu machen, wie auf diese Weise die gute Sache retardiert und diskreditiert worden, würde zu unfreundlichen Erklärungen Anlaß geben, und ich könnte denn doch, da ich mit meinen Vorfahren und mit mir selbst streng genug umgegangen, die Mitlebenden nicht wohl schonender behandeln.

Viel besser und auch wohl gelinder macht sich dies in der folgenden Zeit, wenn sich erst ergeben wird, ob dieses Werk sich Eingang verschafft und was für Wirkungen es hervorbringt. Die Farbenlehre scheint überhaupt jetzt an die Tagesordnung zu kommen. Außer dem, was Runge in Hamburg als Maler bereits gegeben, verspricht Klotz in München gleichfalls von der Kunstseite her einen ansehnlichen Beitrag. Placidus Heinrich zu Regensburg läßt ein ausführliches Werk erwarten, und mit einem schönen Aufsatz über die Bedeutung der Farben in der Natur hat uns Steffens beschenkt. Diesem möchten wir vorzüglich die gute Sache empfehlen, da er in die Farbenwelt von der chemischen Seite hereintritt und also mit freiem, unbefangenem Mut sein Verdienst hier bethätigen kann. Nichts von allem soll uns unbeachtet bleiben: wir bemerken, was für und gegen uns, was mit und wider uns erscheint, wer den antiquierten Irrtum zu wiederholen trachtet, oder wer das alte und vorhandene Wahre erneut und belebt und wohl gar unerwartete Ansichten durch Genie oder Zufall eröffnet, um eine Lehre zu fördern, deren abgeschlossener Kreis sich vielleicht vor vielen andern ausfüllen und vollenden läßt.

Was diesen frommen Wünschen und Hoffnungen entgegensteht, ist mir nicht unbekannt. Der Sache würde nicht dienlich sein, es hier ausdrücklich auszusprechen. Einige Jahre belehren uns hierüber am besten, und man vergönne mir nur Zeit, zu überlegen, ob es vorteilhafter sei, die teils notwendigen, teils nutzbaren Supplemente zusammen in einem Bande oder heftweise nach Gelegenheit herauszugeben.

Nachträge zur Farbenlehre.

Priester werden Messe singen,
Und die Pfarrer werden pred'gen;
Jeder wird vor allen Dingen
Seiner Meinung sich entled'gen
Und sich der Gemeine freuen,
Die sich um ihn her versammelt,
So im Alten wie im Neuen
Ohngefähre Worte stammelt.
Und so lasset auch die Farben
Mich nach meiner Art verkünden,
Ohne Wunden, ohne Narben,
Mit der läßlichsten der Sünden!

Die echte Konversation
Hält weder früh noch abends Stich:
In der Jugend sind wir monoton,
Im Alter wiederholt man sich.

Auge,
empfänglich und gegenwirkend.

Berührt im höhern Sinne
von
Licht und Finsterem;
beide, durch Trübe
dynamisch verbunden, erzeugen Farbe.

Rot
Gelbrot — Blaurot
Farbenkreis
gültig für alle Erscheinungen.
Gelb — Blau
Grün.

Berührt im gemeinen Sinne
von
Weiß und Schwarz;
beide, durch Mengung atomistisch
gemischt, erzeugen Grau.

Farbe manifestiert sich

Physiologisch.	**Physisch.**	**Chemisch.**
Subjektiv, unaufhaltsam, flüchtig; Vermittlung im Subjekt.	Subjektiv und objektiv, wandelbar, verschwindend; Vermittlung durchscheinender, durchsichtiger Körper.	Objektiv, wandelbar, festzuhalten; Vermittlung Körper aller Art.

Physiologisch:

Licht erweitert, Finsternis verengt.
Helles Bild vergrößert, dunkles verkleinert sich.
Helles Bild nähert, dunkles entfernt sich.
Licht blendet, Finsternis stellt her.
Dauer des Eindrucks.
Umkehrung
Verklingen, farbiges.
Forderungen.
Blendung, rot;
Umkehrung, grün.
Bild, rot, orange, gelb;
Gegenbild, grün, blau, violett.
Farbiges Licht und Schatten eben so.

Physisch:

Dioptrisch:
durchscheinend, ohne Refraktion und Bild;
durchsichtig, mit Refraktion und Bild.
Katoptrisch: Bei beschränktem Zurückwerfen.
Paroptisch: Bei kreuzendem Vorbeischeinen.
Epoptisch: Auf der Fläche und zwischen Flächen.
Entoptisch: Innerhalb durchsichtiger Körper.

Chemisch:

Aktive Seite.
Gelb, Gelbrot, Purpur;
durch Säuren gesteigert.
Gelb, Gelbrot;
wärmend,
Licht entziehend,
Metallkalk nicht verändernd.
Passive Seite.
Blau, Blaurot, Grün;
durch Alkalien herabgezogen.
Blau und Blaurot;
kältend,
Licht mitteilend,
Metallkalk entsäurend.

Aeltere Einleitung.

Der Verfasser eines **Entwurfes der Farbenlehre** wurde oft gefragt, warum er seinen Gegnern nicht antworte, welche mit so großer Heftigkeit seinen Bemühungen alles Verdienst absprechen, seine Darstellung als mangelhaft, seine Vorstellungsart als unzulässig, seine Behauptungen als unhaltbar, seine Gründe als unüberzeugend ausschreien. Hierauf ward einzelnen Freunden erwidert, daß er von jeher zu aller Kontrovers wenig Zutrauen gehabt; deshalb er auch seine frühern Arbeiten nie bevorwortet, weil hinter einer Vorrede gewöhnlich eine Mißhelligkeit mit dem Leser versteckt sei. Auch hat er allen öffentlichen und heimlichen Angriffen auf sein Thun und Bemühen nichts entgegengestellt als eine fortwährende Thätigkeit, die er sich nur durch Vermeidung alles Streites, welcher sowohl den Autor als das Publikum von der Hauptsache gewöhnlich ablenkt, zu erhalten entschlossen blieb; ich habe, sprach er, niemals Gegner gehabt, Widersacher viele.

Ein Autor, der mit etwas Ungewöhnlichem auftritt, appelliert mit Recht an die Nachwelt, weil sich ja erst ein Tribunal bilden muß, vor dem das Ungewohnte beurteilt werden kann, und einen solchen Gerichtshof einzusetzen, vermag nur die Zeit, welche dem Seltsamsten das Fremde abstreift und es als etwas Bekanntes vor uns hinstellt. Vergleichen wir die Rezensionen des Tags im ästhetischen Fache mit denen vor dreißig Jahren, so wird man, wenn auch nicht immer einstimmen, doch erstaunen, wie hoch das Urteil der Deutschen gestiegen ist, seitdem sie es so lange Zeit an den Produktionen einheimischer Schriftsteller üben konnten. Denn Fremdes beurteilt niemand, ehe er zu Hause einsichtig ist.

Alles dieses läßt sich auf wissenschaftliche Dinge ebenfalls anwenden. Der Verfasser gab vor vielen Jahren die kleine Abhandlung über **Metamorphose der Pflanzen** heraus; man wußte nicht recht, was man daraus machen sollte. Pflanzenkenner nahmen sie, wo nicht unfreundlich, doch kalt auf; man ließ das Gesagte höchstens für einen witzigen Einfall gelten und gestand dem Verfasser einigen Scharfsinn zu. Er setzte seine Beobachtungen im stillen fort, erstreckte sie über die höheren Organisationen, behandelte die Verwandlung der Insekten, welche niemand leugnet, bearbeitete mit Fleiß komparierte Osteologie, und indem er etwas davon öffentlich mitzuteilen zauderte, hatte er das Vergnügen, zu sehen, daß dieselben Ideen durch natürlichen Geistesfortschritt sich auch im Publikum entwickelten, dieselben Begriffe sich sonderten und dieselben Ueberzeugungen sich festsetzten, obgleich unter dem Druck der herrschenden Vorstellungsart. Kein Forscher leugnet mehr die normalen und abnormen Umwandlungen organischer Wesen; die Naturgeschichte erhält dadurch neue Aufklärung, die ärztliche Behandlung einen rationellen Gang. Freilich ist auch hier mancher Mißgriff zu bemerken, manche Uebereilung, wovon sich aber die Wissenschaft, rein

fortschreitend, bald erholen wird. Man tadelt zwar mit Recht, daß das Wort *Metamorphose*, von dessen Bedeutung man vor zwanzig Jahren nichts wissen wollte, schon zur Phrase geworden; aber man sei immer zufrieden, daß durch Anregen und Auffassen dieses Begriffs so viel Gutes und Heilsames zur Klarheit gekommen.

Eben so muß es mit der Farbenlehre auch werden; es dauert vielleicht noch zwanzig Jahre, bis ein Tribunal sich bildet, vor welchem die Sache ventiliert und mit gerechter Einsicht entschieden werden kann. In diesem Fache läßt sich aber keine reine Erfahrungslehre aufstellen, wenn man nicht die unreine, hypothetische, falsche Newtonische Lehre oder vielmehr ihre Trümmer aus dem Wege räumt; denn sie ist gegenwärtig schon aufgelöst, weil man ihr alle Entdeckungen, die ihr geradezu widersprechen, dennoch anpassen, oder sie vielmehr darnach zerren und verstümmeln wollen. So mußte nach Erfindung der achromatischen Gläser zur Brechbarkeit noch eine Zerstreubarkeit gesellt werden, um sich notdürftig teils im Vortrag, teils in Berechnungen durchhelfen zu können.

Die Newtonische Phraseologie ist jedoch schon über hundert Jahre im Gange: alle alternde Physiker sind darin von Jugend auf eingelernt, auch Männern von mittlern Jahren ist sie geläufig, weil sie wie eine Art von Scheidemünze durchaus gebraucht wird. Dazu kommt noch, daß der Mathematiker den großen Ruf eines verdienten, allgemeinen Kunstgenossen nicht möchte ausdrücklich schmälern lassen, wenn er gleich im einzelnen die Irrungen des außerordentlichen Mannes zugesteht. Noch bis auf den heutigen Tag werden junge Leute auf diese Weise ins Halbwahre und Falsche eingeweiht, und ich muß daher meinen Nachfahren hinterlassen, die Sache dereinst vor ein kompetentes Gericht zu bringen, weil ich den gleichzeitigen Schöppenstuhl durchaus nicht anerkenne.

Indessen habe ich nach Herausgabe jener zwei starken Oktavbände diesem Fache eine kaum unterbrochene Aufmerksamkeit gewidmet, treffliche Mitarbeiter und Freunde gewonnen, deren Bemühungen gewiß nicht unfruchtbar bleiben werden. Diesen zu Liebe und Fördernis breche ich eigentlich mein Stillschweigen; denn ob ich freilich Verzicht thue, mich über das Gelingen meines Unternehmens endlich zu freuen, so wünsche ich doch, durch Gegenwärtiges gebildete Leser in den Stand zu setzen, vorläufig einzusehen, wovon eigentlich die Rede sei, nicht damit sie die Sache beurteilen, sondern den Grund einsehen des Beharrens auf meiner Vorstellungsart, trotz allem Widerspruch der Wissenschaftsverwandten und zum Verdruß aller Gildemeister.

Jene beiden Bände führen den etwas sonderbaren Titel: *Zur Farbenlehre*, wodurch ausgedrückt wird, daß es nur eine Vorarbeit sein soll. Auch ist die erste Abteilung des ganzen Werkes *Entwurf einer Farbenlehre* betitelt, woraus hervorgeht, daß man eine völlig ausgebildete Lehre vorzutragen sich nicht anmaße. Dagegen kann man von einer solchen Vorarbeit verlangen, daß sie bis

auf einen gewissen Grad zulänglich sei, daß sie dem Nacharbeitenden manche Mühe erspare; wozu denn zweierlei erforderlich ist, erstlich daß die Phänomene fleißig gesammelt, sodann, daß sie in einer gewissen faßlichen Ordnung aufgestellt werden. Was das Erste betrifft, so habe ich mit aller Aufmerksamkeit die sämtlichen Erscheinungen, die mir seit vielen Jahren bekannt geworden, nachdem ich sie erst mit Augen gesehen, im Sinne betrachtet, im Geiste geprüft, in meinen didaktischen Kreis aufgenommen und fahre fort, im stillen nachzutragen, was mir teils verborgen geblieben, teils was neu entdeckt und bestätigt worden. Jeder Wohlwollende kann dasselbige thun: denn hiezu wie zu andern Zwecken ist die Einteilung in Paragraphen beliebt worden. Doch würde diese zu bequemer Faßlichkeit nicht hinreichend sein, wären die Erscheinungen nicht in gewisse Fächer nach natürlicher Verwandtschaft geteilt und zugleich gesondert und an einander gereiht worden. Diese Einteilung geht dergestalt aus der Sache selbst hervor, daß sie von erfahrenen und denkenden Männern gewissermaßen gebraucht worden, schon vor der unseligen Newtonischen Theorie und auch nachher, als diese die Welt in pfäffischen Aberglauben verhüllt hatte.

Der Abteilungen sind drei. Die erste enthält diejenigen Farben, welche dem Auge selbst angehören, indem sie schon durch farblose Anregung von außen entspringen und die Gegenwirkung des Auges gegen äußere Eindrücke bethätigen. Es sind also solche, die der Person, dem Beschauer, dem Betrachter eigens angehören, und verdienen daher den ersten Rang; wir nennen sie die *physiologischen*. In die dritte Abteilung sind solche gestellt, die wir dem Gegenstande zuschreiben müssen. Sie werden an Körpern hervorgebracht, verändern sich bei veränderten Eigenschaften des Körpers, sie können an denselben für ewige Zeiten fixiert werden und sind penetrativ; man nennt sie die *chemischen*, weil der sie hervorbringende Prozeß ein allgemein chemischer ist, der sich an allem Körperlichen dieser Welt manifestiert; deswegen denn nicht allein die eigentlich chemischen Farben, sondern auch solche, die sich an organischen Körpern zeigen und sich gleichen Gesetzen unterwerfen, hieher geordnet sind. Die zweite Klasse enthält nun die Phänomene, welche vermittelnd zwischen denen der ersten und dritten stehen. Man hat solche die *scheinbaren* genannt, weil gewisse Mittel unter gewissen Bedingungen dem Auge Farbenerscheinungen darbringen, welche dem vermittelnden Körper nicht angehören, indem derselbe, sobald die Bedingung aufhört, farblos erscheint.

Der echte und aufrichtige Wissenschaftsfreund findet nun hier ein dreifach Geschäft: erstlich, zu untersuchen, ob die Phänomene vollständig aufgezeichnet sind, und er wird das Fehlende nachbringen; sodann, ob ihm die Methode behage, nach welcher sie gereiht sind; ist diese seiner Denkart nicht gemäß, so mag er nach einer andern die Erscheinungen umordnen, und wir wünschen ihm Glück dazu! Schließlich wird er aufmerken, in wiefern eine von uns neubeliebte

Terminologie mit den Phänomenen übereinstimme, und in wiefern eine gewisse theoretische Ansicht, ohne welche weder Benennung noch Methode denkbar ist, naturgemäß erscheinen könne. Durch alles dieses würde er meinen Dank verdienen, aber nicht als Gegner auftreten.

Eben so verhält es sich mit den allgemeinen Ansichten nach außen, und was über nachbarliche Verhältnisse zu andern Wissenschaften gesagt ist. Was ich zuletzt über sinnlich-sittliche Wirkung der Farben geäußert und dadurch das Wissenschaftliche an die bildende Kunst angeschlossen habe, findet weniger Anfechtung, ja, man hat es brauchbar gefunden; wie man denn überhaupt meiner Arbeit schon die Ehre anthut, sie hie und da zu benutzen, ohne gerade meiner dabei zu gedenken.

Als *Materialien zur Geschichte der Farbenlehre* ist alles, was ich deshalb gesammelt, was ich dabei gedacht und wie er mir vorgekommen, den Jahren nach zusammengereiht. Auch hier findet der Freund des Wahren gar mancherlei Beschäftigung; er wird, wie ich seit jener Zeit auch selbst gethan, gar manches Uebersehene nachtragen, Lücken ausfüllen, die Meinung aufklären und in Gang und Schritt dieser geschichtlichen Wanderung mehr Gleichheit bringen; auch dadurch wird er mich verbinden und kann, indem er mich unterrichtet und belehrt, niemals mein Gegner werden.

Was nun aber zuletzt die Anhänger Newtons betrifft, so sind auch diese nicht meine Gegner; ich aber bin der ihrige. Ich behaupte, daß ihr altes Kastell, schon durch die Zeit sehr angegriffen, nicht lange mehr bestehen kann, und ich bekenne, daß ich alles beizutragen Lust habe, damit es je eher je lieber zusammenstürze. Mir aber können sie nichts zerstören, denn ich habe nicht gebaut; aber gesäet habe ich, und so weit in die Welt hinaus, daß sie die Saat nicht verderben können, und wenn sie noch so viel Unkraut zwischen den Weizen säen.

Was man jedoch mit mehr Grund von mir fordern könnte, und was ich wohl noch zu leisten wünschte, wäre ein dritter, ein Supplementarband, in welchem als Nachtrag erschiene alles, was mir zeither von ältern und neuern Erfahrungen noch bekannt geworden, sodann in wiefern ich meine Vorstellung über diese Dinge erprobt gefunden oder verändert.

Hiezu würde die Geschichte der Farbenlehre, vom Anfang des Jahrhunderts bis auf den letzten Tag, vor allen Dingen erforderlich sein, wobei ich versuchen würde, meine Widersacher so zu behandeln, als wenn wir sämtlich aus der Region des Blinzens und Meinens schon lange in die Regionen des Schauens und Erkennens übergegangen wären. Hieran würde sich schließen die Anwendung meiner einfachen Darstellung, um nicht zu sagen Grundsätze, auf kompliziertere Phänomene, deren Erwähnung ich bisher mit Fleiß vermieden; besonders eine neue Entwicklung des Regenbogens. Dieses ist gerade das Phänomen, worauf sich die mathematische Physik am meisten zu gute thut. Hier, versichert man, treffe die Rechnung mit der Theorie vollkommen zusammen.

Es ist belehrend, daß so viele tief- und scharfsinnige Männer nicht einsahen, wie eine Berechnung mit dem Phänomen vollkommen übereinstimmen kann und deswegen gleichwohl die das Phänomen erklärende Theorie falsch sein dürfte. Im Praktischen gewahren wir's jeden Tag; doch in der Wissenschaft sollten auf der Höhe der Philosophie, auf der wir stehen und, obgleich mit einigem Schwanken, gegründet sind, dergleichen Verwechslungen nicht mehr vorkommen.

Jener Supplementband, den ich selbst an mich fordere, aber leider nicht verspreche, sollte nun ferner enthalten das Verzeichnis eines vollkommenen Apparats, den jeder nicht allein besitzen, sondern jederzeit zu eigenem und fremdem Gebrauch benutzen könnte. Denn es ist nichts jammervoller als die akademisch-optischen Apparate, welche das Jahr über verstauben und verblinden, bis das Kapitel an die Reihe kommt, wo der Lehrer kümmerliche Versuche von Licht und Farben gern darstellen möchte, wenn nur die Sonne bei der Hand wäre. Es kann sein, daß irgendwo etwas einigermaßen Hinreichendes vorgezeigt werde; immer geschieht's aber nur nach dem kümmerlichen Anlaß der Kompendien, in welchen sich die Newtonische Lehre, die doch anfangs wenigstens ein Abrakadabra war, zu unzusammenhängenden Trivialitäten verschlechtert. Die Zeugnisse hievon stehen schon in meiner *Geschichte der Farbenlehre*, und in den Sessionsberichten des künftigen Gerichts wird bei dieser Gelegenheit öfters stehen: *Man lacht!*

Ein solches Verzeichnis des notwendigen Apparats wird ausführlich aufzusetzen sein, da meine sämtlichen Vorrichtungen, mit den Büttnerschen und älteren fürstlichen Instrumenten vereinigt, in Jena aufgestellt, einen vollständigen Vortrag der Farbenlehre möglich machen werden. Jeder Studierende fordere auf seiner Akademie vom Professor der Physik einen Vortrag sämtlicher Phänomene, nach beliebiger Ordnung; fängt dieser aber den bisherigen Bocksbeutel damit an: „Man lasse durch ein kleines Loch einen Lichtstrahl u. s. w.", so lache man ihn aus, verlasse die dunkle Kammer, erfreue sich am blauen Himmel und am glühenden Rot der untergehenden Sonne nach unserer Anleitung.

Auch würde jener intendierte Supplementband noch manches andere nachbringen, was einem verziehen wird, der nicht viel Zeit hat, das, was ihm zu sagen wichtig ist, in leserliche Phrasen einzukleiden.

Neuere Einleitung.

Nach abgeschlossenem entoptischem Vortrag, dessen Bearbeitung uns mehrere Jahre beschäftigt, nach dem frischen Beweis, daß an unsere Farbenlehre sich jede neu entdeckte Erscheinung freundlich anschließt, ins Ganze fügt und keiner besondern theoretischen Erklärung bedarf, finden wir der Sache geraten, manches Einzelne,

was sich bisher gesammelt, hier gleichfalls darzulegen und in jene Einheit zu verschlingen. Den Hauptsinn unseres ganzen Vorhabens wiederholen wir daher, weil das meiste, was bis jetzt über Farbe öffentlich gesagt worden, auf das deutlichste zeigt, daß man meine Bemühungen entweder nicht kennt oder ignoriert, nicht versteht oder nicht verstehen will.

Und so wird es nicht zu weit ausgeholt sein, wenn wir sagen, daß unsere ältesten Vorfahren bei ihrer Naturbeschauung sich mit dem Phänomen begnügt, dasselbe wohl zu kennen getrachtet, aber an Versuche, wodurch es wiederholt würde, wodurch sein Allgemeineres zu Tage käme, nicht gedacht. Sie beschauten die Natur, besuchten Handwerker und Fabrikanten und belehrten sich, ohne sich aufzuklären. Sehr lange verfuhr man so; denn wie kindlich war noch die Art von Versuch, daß man in einem ehernen Kessel Eisenfeilspäne durch einen untergehaltenen Magnet gleichsam sieden ließ!

In der Zwischenzeit wollen wir uns nicht aufhalten und nur gedenken, wie im funfzehnten und sechzehnten Jahrhundert die unendlichste Masse von einzelnen Erfahrungen auf die Menschen eindrang, wie Porta Kenntnisse und Fertigkeiten viele Jahre durch in der ganzen Welt zusammensuchte, und wie Gilbert am Magneten zeigte, daß man auch ein einzelnes Phänomen in sich abschließen könne.

In demselben Zeitraum zeigte Baco auf das lebhafteste zur Erfahrung hin und erregte das Verlangen, unzählbaren und unübersehbaren Einzelnheiten nachzugehen. Immer mehr und mehr beobachtete man; man probierte, versuchte, wiederholte; man überdachte, man überlegte zugleich, und so kam ein Wissen zur Erscheinung, von dem man vorher keinen Begriff gehabt hatte. Weil dies aber nicht vorübergehen, sondern das einmal Gefundene festgehalten und immer wieder dargestellt werden sollte, so befleißigte man sich schon in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts notdürftig verbesserter Instrumente, und es fanden sich Personen, die aus dem Handhaben derselben eine Art von Gewerbe machten. Dies alles war gut und löblich; aber die Lust, zu theoretisieren, gegen welche Baco sich so heftig geäußert hatte, kann und darf den Menschen nicht verlassen; und so groß ist die Macht des Gedankens, er sei wahr oder falsch, daß er die Erfahrung mit sich fortreißt; daher denn auch gesteigerte und verwickelte Maschinen der Theorie zu Diensten sein und dem Wahren wie dem Falschen zur Bestätigung und Gründung dienen mußten. Nirgends war dieses umgekehrte Verfahren trauriger als in der Farbenlehre, wo eine ganze falsche, auf ein falsches Experiment gegründete Lehre durch neue, das Unwahre stets verbergende und die Verwirrung immer vermehrende, verwickeltere Versuche unzugänglich gemacht und vor dem reinen Menschenverstand düster verhüllt ward.

Da ich in die Naturwissenschaft als Freiwilliger hineinkam, ohne Aussicht und Absicht auf einen Lehrstuhl, welchen besteigend man denn doch immer bereit sein muß, eben so gut dasjenige vor-

zutragen, was man nicht weiß, als das, was man weiß, und zwar um der lieben Vollständigkeit willen, so konnte ich dagegen auf eine andere Vollständigkeit denken, auf den Baconischen Weg zurückkehrend und die sämtlichen Phänomene, so viel ich ihrer gewahr werden konnte, sammelnd, welches ohne eine gewisse Ordnung, ohne ein Neben-, Ueber- und Untereinander, für den denkenden Geist unmöglich ist.

Wie ich in der Farbenlehre gehandelt, liegt jedermann vor Augen, der es beschauen will; das Fachwerk, das ich beliebt, wüßte ich noch jetzt nicht zu verändern; noch jetzt gibt es mir Gelegenheit, Verwandtes mit Verwandtem zu gesellen, wie die entoptischen Farben bezeugen mögen, die als neu entdeckt sich in meinen übrigen Vortrag einschalten lassen, eben als hätte man sie gleich anfangs in Betracht gezogen. Hiedurch finde ich mich also berechtigt, ja genötigt, was ich etwa nachzubringen habe, in derselben Ordnung aufzuführen; denn es kommt hier nicht darauf an, durch eine Hypothese die Erscheinungen zu verrenken, sondern die klaren, natürlichen Rechte einer jeden anzuerkennen und ihr den Platz in der Stadt Gottes und der Natur anzuweisen, wo sie sich denn gern hinstellen, ja niederlassen mag. Und wie sollte man einen so großen errungenen und erprobten Vorteil aufgeben, da jedermann, der ein Instrument erfunden, das ihm in der Ausübung besondere Bequemlichkeit gewährt, aber andern unbekannt ist, solches bekannt zu machen sucht, entweder zu seiner Ehre oder, wenn er das Glück hat, ein Engländer zu sein, nach erlangtem Patent zu seinem zeitlichen Gewinn. Lasse man mich also auch die Vorteile wiederholt an Beispielen praktisch aussprechen, die mir aus der Methode zufließen, wornach ich die Farbenlehre gebildet. Sobald ich nämlich die Haupt- und Grundphänomene gefunden und, wie sie sich verzweigen und auf einander beziehen, geordnet hatte, so entstanden wahrhaft geistige Lokate, in welche man gar leicht den besondern Fall dem allgemeinen Begriff unterzuordnen und das Vereinzelte, Seltsame, Wunderbare in den Kreis des Bekannten und Faßlichen einzuschließen fähig wird.

Zu leichterer Uebersicht ist deshalb eine Tabelle vorausgeschickt.

Physiologe Farben.

Diese sind es, die als Anfang und Ende aller Farbenlehre bei unserm Vortrag vorangestellt worden, die auch wohl nach und nach in ihrem ganzen Wert und Würde anerkannt und, anstatt daß man sie vorher als flüchtige Augenfehler betrachtete, nunmehr als Norm und Richtschnur alles übrigen Sichtbaren festgehalten werden. Vorzüglich aber ist darauf zu achten, daß unser Auge weder auf das kräftigste Licht noch auf die tiefste Finsternis eingerichtet; jenes blendet, diese verneint im Uebermaß. Das Organ des Sehens ist, wie die übrigen, auf einen Mittelstand angewiesen. Hell, Dunkel

und die zwischen beiden entspringenden Farben sind die Elemente, aus denen das Auge seine Welt schöpft und schafft. Aus diesem Grundsatz fließt alles übrige, und wer ihn auffaßt und anwenden lernt, wird sich mit unserer Darstellung leicht befreunden.

1. Hell und Dunkel, im Auge bleibend.

Hell und Dunkel, welche, eins oder das andere, auf das Auge wirkend, sogleich ihren Gegensatz fordern, stehn vor allem voran. Ein dunkler Gegenstand, sobald er sich entfernt, hinterläßt dem Auge die Nötigung, dieselbe Form hell zu sehen. In Scherz und Ernst führen wir eine Stelle aus Faust an, welche hierher bezüglich ist. Faust und Wagner, auf dem Felde gegen Abend spazierend, bemerken einen Pudel.

Faust.
Siehst du den schwarzen Hund durch Saat und Stoppel streifen?
Wagner.
Ich sah ihn lange schon, nicht wichtig schien er mir.
Faust.
Betracht ihn recht! Für was hältst du das Tier?
Wagner.
Für einen Pudel, der auf seine Weise
Sich auf der Spur des Herren plagt.
Faust.
Bemerkst du, wie in weitem Schneckenkreise
Er um uns her und immer näher jagt?
Und irr' ich nicht, so zieht ein Feuerstrudel
Auf seinen Pfaden hinterdrein.
Wagner.
Ich sehe nichts als einen schwarzen Pudel;
Es mag bei Euch wohl Augentäuschung sein.

Vorstehendes war schon lange, aus dichterischer Ahnung und nur im halben Bewußtsein, geschrieben, als bei gemäßigtem Licht vor meinem Fenster auf der Straße ein schwarzer Pudel vorbeilief, der einen hellen Lichtschein nach sich zog: das undeutliche, im Auge gebliebene Bild seiner vorübereilenden Gestalt. Solche Erscheinungen sind um desto angenehm-überraschender, als sie gerade, wenn wir unser Auge bewußtlos hingeben, am lebhaftesten und schönsten sich anmelden.

2. Weiteres Beispiel.

Wo ich die gleiche Erscheinung auch höchst auffallend bemerkte, war, als bei bedecktem Himmel und frischem Schnee die Schlitten eilend vorbeirutschten, da denn die dunklen Kufen weit hinter sich die klarsten Lichtstreifen nachschleppten. Niemand ist, dem solche Nachbilder nicht öfters vorkämen, aber man läßt sie unbeachtet vorübergehn; jedoch habe ich Personen gekannt, die sich deshalb ängstigten und einen fehlerhaften Zustand ihrer Augen darin zu

finden glaubten, worauf denn der Aufschluß, den ich geben konnte, sie höchst erfreulich beruhigte.

3. Eintretende Reflexion.

Wer von dem eigentlichen Verhältnis unterrichtet ist, bemerkt das Phänomen öfters, weil die Reflexion gleich eintritt. Schiller verwünschte vielmal diese ihm mitgeteilte Ansicht, weil er dasjenige überall erblickte, wovon ihm die Notwendigkeit bekannt geworden.

4. Komplementare Farben.

Nun erinnern wir uns sogleich, daß eben so wie Hell und Dunkel auch die Farben sich ihrem Gegensatze nach unmittelbar fordern, so daß, nämlich im Satz und Gegensatz, alle immer zugleich enthalten sind. Deswegen hat man auch die geforderten Farben, nicht mit Unrecht, komplementare genannt, indem die Wirkung und Gegenwirkung den ganzen Farbenkreis darstellt, so daß, wenn wir mit den Malern und Pigmentisten Blau, Gelb und Rot als Hauptfarben annehmen, alle drei in folgenden Gegensätzen immer gegenwärtig sind:

Gelb	Violett
Blau	Orange
Rot	Grün.

Von diesen Phänomenen bringen wir einige in Erinnerung, besonderer Umstände wegen, die sie merkwürdig machen.

5. Leuchtende Blumen.

Sehr erfreulich ist es, in den Stockholmer Abhandlungen, Band XXIV, Seite 291 zu lesen, daß ein Frauenzimmer das Blitzen der rotgelben Blumen zuerst entdeckt habe; denn dort heißt es: „Die feuergelben Blumen des Tropaeolum majus L. blitzen jeden Abend vor der Dämmerung, wie solches die Fräulein Tochter des Ritters Karl von Linné, Elisabeth Christina, auf ihres Herrn Vaters Landgute Hamarby, eine Meile von Upsala, in Gesellschaft anderer in dem Garten beobachtet hat. Dieses Blitzen besteht in einem plötzlichen Hervorschießen des Glanzes, daß man sich es nicht schneller vorstellen kann."

Die Blumen, an welchen, außer dem Tropaeolum, die gleiche Erscheinung bemerkt wurde, waren die Kalendel, Feuerlilie, Tagetes und manchmal die Sonnenblume. Mit vollem Rechte läßt sich aber der orientalische Mohn hinzuthun, wie ich in meinem Entwurf der Farbenlehre §. 54 umständlich erzählt habe und solches hier einrücke, da wenigen meiner Leser jenes Buch zur Hand sein möchte.

„Am 19. Juni 1799, als ich zu später Abendzeit bei der in eine klare Nacht übergehenden Dämmerung mit einem Freunde im Garten auf und abging, bemerkten wir sehr deutlich an den Blumen des orientalischen Mohns, die vor allen andern eine mächtig-rote Farbe haben, etwas Flammenähnliches, das sich in ihrer Nähe zeigte.

Wir stellten uns vor die Stauden hin, sahen aufmerksam darauf, konnten aber nichts weiter bemerken, bis uns endlich bei abermaligem Hin- und Wiedergehen gelang, indem wir seitwärts darauf blickten, die Erscheinung so oft zu wiederholen, als uns beliebte. Es zeigte sich, daß es ein physiologisches Farbenphänomen und der scheinbare Blitz eigentlich das Scheinbild der Blume in der geforderten blaugrünen Farbe sei."

6. Weiter geführt und ausgelegt.

Ist uns nun aber einmal die Ursache dieses Ereignisses bekannt, so überzeugt man sich, daß unter gar vielen andern Bedingungen dasselbige hervorzubringen sei. Am Tage in dem blumenreichen Garten auf und ab gehend, bei gemäßigtem Licht, sogar beim hellen Sonnenschein, wird der aufmerksame Beobachter solche Scheinbilder gewahr; nur, wenn man die Absicht hat, sie zu sehen, fasse man dunkle Blumen ins Auge, welche den besten Erfolg gewähren. Die Purpurfarbe einer Päonie gibt im Gegensatz ein helles Meergrün, das violette Geranium ein gelblich-grünes Nachbild; einen dunklen Buchsbaumstreifen der Rabatteneinfassung kann man, durch Abwendung des Auges, auf den Sandweg hell violett projizieren und mit einiger Uebung sich und andere von der Konstanz dieses Phänomens überzeugen. Denn ob wir gleich ganz unbewußt und unaufmerksam diese Erscheinungen vielleicht am lebhaftesten gewahr werden, so hängt es doch auch von unserm Willen ab, dieselben vollkommen in jedem Augenblick zu wiederholen.

7. Wechselseitige Erhöhung.

Wenn nun Hell und Dunkel, so wie die obgenannten sich fordernden Farben, wechselseitig hervortreten, sobald nur eine derselben dem Auge geboten wird, so folgt daraus, daß sie sich wechselseitig erhöhen, wenn sie neben einander gestellt sind. Was Hell und Dunkel betrifft, so gibt folgender Versuch eine überraschend angenehme Erscheinung.

Man habe graues Papier von verschiedenen auf einander folgenden Schattierungen; man klebe Streifen desselben der Ordnung nach, neben einander, man stelle sie vertikal, und man wird finden, daß jeder Streifen an der Seite, wo er ans Hellere stößt, dunkler, an der Seite, mit der er ans Dunkle stößt, heller aussieht, dergestalt, daß die Streifen zusammen dem Bilde einer kannelierten Säule, die von einer Seite her beleuchtet ist, völlig ähnlich sehen.

Physische Farben.

8. Falsche Ableitung des Himmelblauen.

Zu traurigen Betrachtungen gibt es Anlaß, wenn man in der Naturlehre, nach Anerkennung eines wahren Prinzips, solches alsobald falsch anwenden sieht. Die physiologen Farben sind kaum

eingestanden und dadurch die Chromatik im Subjekt gegründet, so schwärmt man schon wieder umher und zieht Erscheinungen heran, die in ein ganz ander Kapitel gehören. Die Heidelberger Jahrbücher der Litteratur, 12. Jahrgang, 10. Heft, sprechen von Munckes Anfangsgründen der Naturlehre und äußern sich folgendermaßen:

„Namentlich sind in der Optik die gefärbten Schatten so wie die Bläue des Himmels als subjektive Farben dargestellt, und findet für die letztere Behauptung, daß die atmosphärische Luft nicht blau gefärbt sei, sondern nur durch subjektive Farbenbildung blau und über den hochrot gefärbten Bergspitzen grün erscheine, unter andern der einfache Grund statt, daß der blauste Himmel, mit einem Auge frei, mit dem andern durch ein schwarz gefärbtes enges Rohr betrachtet, bloß dem freien Auge blau erscheint."

Daß die farbigen Schatten zu den subjektiven Farben gehören, daran ist wohl kein Zweifel; indem aber die Heidelberger Jahrbücher der nachfolgenden grundlosen Behauptung, das Himmelblau betreffend, Beifall geben, so retardieren sie, wie schon vormals geschehen, die Ausbreitung der echten Farbenlehre. Gar sehr wünschten wir, Rezensent hätte dagegen Herrn Muncke zurecht gewiesen und uns die Mühe erspart, abermals zu wiederholen: die Himmelsbläue gehört in das Kapitel von der Trübe; man sehe Goethes Farbenlehre §. 55 ff., wo sich alles natürlich entwickelt. Wie es aber irgend jemand einfallen könne, diese Bläue für eine subjektive Farbe anzusprechen, ist demjenigen unbegreiflich, der es weiß, daß physiologe Farbe aus einer Wechselwirkung entspringt, wo denn eine Erscheinung die andere notwendig voraussetzt.

Das reine Hellblau wird durch seinen Gegensatz, das Gelbrote, gefordert; nun möcht' ich doch einmal die orangefarbne Welt sehen, die das Auge nötigte, den Himmel blau zu erblicken! Unter allen Bedingungen erscheint uns der reine Himmel blau, wir mögen ihn über alten Schindel- und Strohdächern, über Ziegel- und Schieferdächern sehen; hinter jedem kahlen, unbewachsenen grauen Berge, über dem düstersten Fichtenwald, über dem muntersten Buchenwald erscheint am heitern Tage der Himmel gleich blau, ja, aus einem Brunnen heraus müßte er eben so erscheinen. Hier also kann von keiner geforderten Farbe die Rede sein.

Wenden wir uns nun zu dem vorgeschriebenen Versuch, welcher jene Meinung begründen soll, so finden wir, daß Herr Muncke sich eben so im Sehen wie im Denken übereilt hat; wie denn immer eins aus dem andern zu folgen pflegt. Nehme ich, nach dem Himmel schauend, vor das eine Auge ein Rohr und lasse das andere frei, so ist jenes, vor allem eindringenden Licht geschützt, ruhiger und empfänglicher und sieht also die Himmelsbläue heller; da nun aber in unsern nördlichen Gegenden sehr selten die Atmosphäre ein vollkommenes Blau sehen läßt, so kann ein helleres, blässeres Blau gar leicht für weißlich, ja für farblos gehalten werden.

Mit einer jeden reinblauen Tapete läßt sich derselbe Versuch wiederholen; das freie Auge wird sie dunkler sehen als das geschützte. Vermannigfaltiget nun, nach des experimentierenden Physikers erster Pflicht, den Versuch immer weiter, so werdet ihr finden, daß das Gesagte nicht allein vom Blauen, sondern von allem Sichtbaren gelte; es gilt vom Weißen, von allen Stufen des Grauen bis ins Schwarze, von allen Farbenstufen, reinern und unreinern. Jedes Gesehene wird dem beruhigten Auge immer heller und folglich auch deutlicher erscheinen als dem Auge, welches von allen Seiten Licht empfängt. Jede Papierrolle, sie braucht gar nicht einmal inwendig geschwärzt zu sein, setzt uns jeden Augenblick in den Stand, diesen einfachsten aller Versuche anzustellen; man nehme sie vor das eine Auge und blicke zugleich mit dem andern freien umher im Zimmer oder in der Landschaft, so wird man die Wahrheit des Gesagten erfahren. Das freie Auge sieht den frischgefallnen Schnee grau, wenn er dem durch die Rolle geschützten glänzend und beinahe blendend erscheint.

Kaum aber bedarf es der Rolle; man sehe durch die als Röhre zusammengebogenen Finger, und eine zwar schwächere, doch gleiche Wirkung wird erfolgen, wie jeder Kunstfreund weiß, der bei Beschauung von Gemälden diese natürlich-leichte Vorrichtung sogleich zur Hand hat.

Schließlich gedenken wir noch eines ganz einfachen Apparats, dessen wir uns in Bildergalerien bedienen und welcher uns vollkommen überzeugen kann, daß die Himmelsbläue keine subjektive Farbe sei.

Man verfertige ein Kästchen von Blech oder Pappe, das vorn offen, hinten zwei, den beiden Augen korrespondierende kurze Röhren habe und inwendig schwarz gefärbt sei; hiedurch schließe man alle irdischen Gegenstände aus, beschaue mit beiden Augen den reinen Himmel, und er wird vollkommen blau erscheinen. Wo ist denn aber nun das Pomeranzengelb, um jenen Gegensatz hervorzurufen?

Hierher gehört auch nachstehende Erfahrung. Es ist mir oft auf Reisen begegnet, daß ich, in der Postchaise sitzend, am hellen Sonnentage eingeschlafen bin, da mir denn beim Erwachen die Gegenstände, welche zuerst in die Augen fielen, überraschend hell, klar, rein und glänzend erschienen, kurz darnach aber auf die gewohnte Weise wieder in einem gemäßigten Lichte sich darstellten.

9. Trüber Schmelz aus Glas.

Da sich uns nun abermals aufdringt, wie nötig es ist, die Lehre vom Trüben, woraus alle physischen Farbenphänomene sich entwickeln lassen, weiter zu verbreiten und die erfreulich-überraschende Erscheinung vor jedermanns Auge zu bringen, so sei folgendes hier denen gesagt, welche zu schauen Lust haben; den Wahnlustigen kann es nichts helfen.

Schon in der alten Glasmalerei, welche ihren großen Effekt den Metallkalken verdankt, findet man einen trüben Schmelz, welcher,

auf Glas getragen, bei durchscheinendem Lichte ein schönes Gelb hervorbringt; zu diesem Zwecke ward er auch daher benutzt. Die blaue Erscheinung dagegen, bei auffallendem Licht und dunkelm Grunde, kam dabei zwar nicht in Betracht; ich besitze jedoch eine solche Scheibe, durch die Gunst des Herrn Achim von Arnim, wo gewisse Räume beim durchscheinenden Licht, der Absicht des Malers gemäß, ein reines Gelb, in der entgegengesetzten Lage ein schönes Violett zur Freude des Physikers hervorbringen.

In der neuern Zeit, wo die Glasmalerei wieder sehr löblich geübt wird, habe ich auf Wiener und Karlsbader Trinkgläsern dieses herrliche Phänomen in seiner größten Vollkommenheit gesehen. Am letztern Orte hat der Glasarbeiter Mattoni den guten Gedanken gehabt, auf einem Glasbecher eine geringelte Schlange mit einer solchen Lasur zu überziehen, welche bei durchscheinendem Licht oder auf einen weißen Grund gehalten Hochgelb, bei aufscheinendem Licht und dunklem Grunde aber das schönste Blau sehen läßt. Man kann sogar durch eine geringe Bewegung, indem man das Gelbe zu beschatten und das Blaue zu erhellen weiß, Grün und Violett hervorbringen. Möge der Künstler dergleichen viele in Bereitschaft haben, damit Badegäste sowohl als Durchreisende sich mit solchen Gefäßen versehen können, um dem Physiker ernstlich an Hand zu gehen und zum Scherz sowohl Junge als Alte ergötzlich zu überraschen. Hier erscheint ein Urphänomen, setzt natürliche Menschen in Erstaunen und bringt die Erklärsucht zur Verzweiflung.

Ferner hat man den Kranz um manche Glasbecher mit solchem trüben Mittel überzogen, woraus der sehr angenehme Effekt entspringt, daß die aufgetragenen leichten Goldzieraten sich von einem gelben, durchscheinenden, goldgleichen Grunde bald metallisch-glänzend absetzen, bald auf blauem Grunde um desto schöner hervorgehoben werden. Mögen häufige Nachfragen die Künstler anfeuern, solche Gefäße zu vervielfältigen.

Aus der Bereitung selbst machen sie kein Geheimnis, es ist feingepülvertes schwefelsaures Silber; bei dem Einschmelzen jedoch müssen zufällige, mir noch unbekannte Umstände eintreten; denn verschiedene nach Vorschrift unternommene Versuche haben bis jetzt nicht glücken wollen. Unsre so bereiteten Glastafeln bringen beim Durchscheinen zwar das Gelbe zur Ansicht, die Umkehrung ins Blaue beim Aufscheinen will jedoch nicht gelingen. Dabei ist zu bemerken, daß das Silber unter dem Einschmelzen sich oft reduziert und zu körperlich wird, um trüb zu sein.

10. Trübe Infusionen.

Wenn wir aber von trüben Mitteln sprechen, so erinnert sich jedermann der Infusion des sogenannten Lignum nephriticum. Es hat aufgehört, offizinell zu sein; die in den Apotheken unter dieser Rubrik noch vorhandenen Stücke gaben meist einen gelben, nicht aber ins Blaue sich umwendenden Aufguß. Herr Hofrat

Döbereiner, dessen Mitwirkung ich die entschiedensten Vorteile verdanke, ist gelegentlich zu einer Infusion gekommen, welche das Phänomen aufs allerschönste darstellt. Hier die Verfahrungsweise, wie er solche mitgeteilt.

„Das Lignum quassiae (von Quassia excelsa) enthält eine eigentümliche, rein bittere Substanz. Um diese zum Behuf einer nähern Untersuchung unverändert darzustellen, wurde jenes Holz, in gepülvertem Zustande, in meiner Auflösungspresse mit Wasser durch den Druck einer drei Fuß hohen Quecksilbersäule kalt extrahiert. Nachdem das Holz erschöpft war oder vielmehr aufgehört hatte, dem Wasser farbigen Stoff mitzuteilen, wurde es mit einer neuen Quantität Wasser in der Absicht behandelt, um den letzten Anteil des etwa noch in ihm enthaltenen auflöslichen Stoffes zu scheiden und zu meinem Zwecke zu gewinnen. Das Resultat dieser letzten Behandlung war Wasser, ungefärbt, jedoch bitter schmeckend und mit der Eigenschaft begabt, die wir an rein trüben Mitteln kennen, wenn sie in einem durchsichtigen Glas erleuchtet oder beschattet werden.

„Hat man also die Absicht, aus der Quassia das weiße, flüssige Chamäleon darzustellen, so muß man dieselbe pülvern und durch sie so lange kaltes Wasser filtrieren, bis sie von farbiger Substanz befreit und dieses nur noch äußerst schwach zu trüben fähig ist. In dieser Periode stellt sich bei fortgesetzten Aufgüssen kalten Wassers die oben beschriebene Flüssigkeit dar."

Es hat diese Infusion den Vorteil, daß sie, in einem Glase gut verschlossen, wohl über ein halbes Jahr das Phänomen sehr deutlich zeigt und zum Vorweisen immer bei der Hand ist; da jedoch die Bereitung Mühe und Genauigkeit erfordert, so geben wir ein anderes Mittel an, wobei sich die Erscheinung augenblicklich manifestiert.

Man nehme einen Streifen frischer Rinde von der Roßkastanie, man stecke denselben in ein Glas Wasser, und in der kürzesten Zeit werden wir das vollkommenste Himmelbau entstehen sehen da, wo das von vorn erleuchtete Glas auf dunklen Grund gestellt ist, hingegen das schönste Gelb, wenn wir es gegen das Licht halten. Dem Schüler wie dem Lehrer, dem Laien wie dem Eingeweihten ist es jeden Tag zur Hand.

11. Im Wasser Flamme.

Georg Agricola, in seinem Werke de natura eorum, quae effluunt ex terra, und zwar dessen viertem Buche, meldet folgendes: Si lapis in lacum, qui est prope Dennstadium, Toringiae oppidum, injicitur, dum delabitur in profundum, teli ardentis speciem prae se ferre solet.

Buffon, flammender Phänomene gedenkend, bringt diese Stelle genau übersetzt: Agricola rapporte, que lorsqu'on jette une pierre dans le lac de Dennsted, en Turingue, il semble, lorsqu'elle descend dans l'eau, que ce soit un trait de feu.

Vorgemeldetes Phänomen erkennen wir als wahr an, vindizieren aber solches der Farbenlehre und zählen es zu den prismatischen Versuchen; und zwar verhält sich's damit folgendermaßen.

Am obern Ende der westlichen Vorstadt von Tennstedt, einem durch Ackerbau gesegneten, im angenehmen Thale liegenden und von reichlichem Bach- und Brunnenwasser wohl versorgten Orte, liegt ein Teich mäßiger Größe, welcher nicht durch äußern Zufluß, sondern durch mächtige, in ihm selbst hervorstrebende Quellen seinen immer gleichen Wassergehalt einer zunächst daran gebauten Mühle überflüssig liefert. Von der unergründlichen Tiefe dieses Teichs, daß er im Sommer des Wassers nicht ermangele und winters nicht zufriere, wissen die Anwohner viel zu erzählen, so auch die Klarheit des Wassers über alles zu rühmen. Letzteres ist auch ohne Widerrede zuzugestehn, und eben die Reinheit eines tiefen Wassers macht jenes den Augen vorgebildete Feuerphänomen möglich.

Nun bemerke man, daß um den Teich her nur weiße Kalksteine liegen, und mit solchen ist auch der Versuch nur anzustellen; man wähle einen schwarzen Stein, und nichts von Flamme wird gesehen werden. Wenn aber ein weißer untersinkt, so zeigen sich an ihm prismatische Ränder, und zwar, weil er als helles Bild auf dunklem Grunde, er sinke noch so tief, immer durch die Refraktion dem Auge entgegengehoben wird, unten gelbrot und gelb, oben blau und blaurot; und so zittert diese Erscheinung als ein umgekehrtes Flämmchen in die Tiefe.

Leider war bei meinem dortigen Sommeraufenthalte 1816 der Teich lange nicht von Wasserpflanzen gereinigt worden, die aufs üppigste aus der Tiefe bis an und über die Oberfläche hervorsproßten, worunter die Chara, welche immer auf Schwefelquellen hindeutet, sich häufig bemerken ließ. Die einzigen reinen Stellen waren die der quellenden Punkte, aber zu weit von dem Ufer und zu sehr bewegt, als daß ich das Phänomen jemanden sonst als mir selbst darzustellen vermochte.

Jedoch hatte ich das Gleiche in dem Feldzuge von 1792 schon in der Nähe von Verdun gesehen, wo ein tiefer, fast zirkelrunder Erdkessel vom klärsten, dem Grund entsprießenden Quellwasser gefüllt war. Dort wiederholte ich meine herkömmlichen prismatischen Versuche im großen, und zwar wählte ich zu Gegenständen zerbrochene Steingutscherben, welche an den dunklen Seiten des Kessels sich angenehm flammenartig und auffallend farbiger, je kleiner sie waren, hinabsenkten. Ganze, kaum beschädigte Teller überließ mir die freundliche Feldküche. Unten auf dem Boden liegend, zeigt ein solches helles Rund zunächst dem Beschauer immer Gelbrot und Gelb, oben Blau und Blaurot, und so werden kleinere Stücke, wie die beiden Farbenränder sich verbreitern, wohl für ein Flämmchen gelten.

Wer eine solche reine, ruhige Wassertiefe vor sich hat, der kann diese Erfahrung leicht zum Versuch erheben. Er gebe solchen Scherben eine ovale Gestalt, durchbohre sie am obern Teil, befestige sie an einen Faden, diesen an eine Fischerrute und tauche so das helle

Bild ins Wasser, lasse es niedersinken und ziehe es wieder heraus, so wird er den flammenden Pfeil nach Belieben verstärken, seine Farben vermehren und vermindern können.

Gelingt es einem Naturfreunde, den Tennstedter Mühlenteich von Pflanzen reinigen zu lassen, wobei er wohl aufachten möchte, welche Geschlechter und Arten hier einheimisch sind, so wird man auf angezeigte Weise den Versuch jeden Augenblick wiederholen können. Ja, der Mühlknappe könnte sich durch einen immer vorhandenen leichten Apparat, wie ich oben angegeben, manches Trinkgeld von Badegästen und Reisenden verdienen, da die Straße von Leipzig nach Mühlhausen an diesem Teiche vorbeigeht und Tennstedt wegen der Wirksamkeit seiner Schwefelwasser immer besucht sein wird.

Doch brauchen wir eigentlich deswegen keine weite Reise zu machen; ein wahrer Versuch muß sich immer und überall wiederholen lassen, wie denn jedermann auf seinem Schreibtische ein Stück Siegellack findet, welches, gerieben, auf die höchste, alles durchdringende, alles verbindende Naturkraft hindeutet. Eben so ist auch ein jeder Brunnentrog voll klaren Wassers hinreichend, das merkwürdige Tennstedter Flämmchen hervorzubringen. Wir bedienen uns hierzu einer schwarzen Blechscheibe, nicht gar einen Fuß im Durchmesser, in deren Mitte ein weißes Rund gemalt ist; wir tauchen sie, an einen Faden geheftet, ein, und es bedarf kaum einer Elle Wassers, so ist die Erscheinung für den aufmerksamen Beobachter schon da; mit mehrerer Tiefe vermehrt sich Glanz und Stärke. Nun ist aber die andere Seite weiß angestrichen, mit einem schwarzen Rund in der Mitte; nun versinkt ein eigentliches Flämmchen, violett und blau unterwärts, gelb und gelbrot oberwärts, und das alles wieder aus Gründen, die doch endlich jedermann bekannt werden sollten.

12. Ehrenrettung.

In den Gilbertischen Annalen der Physik, Band XVI, findet sich Seite 278 Robertsons Bericht von seiner zweiten Luftfahrt zu Hamburg, gehalten am 11. August 1803, mit Noten von dem Herausgeber, in welchen der Luftschiffer für Gefahr und Bemühung wenig Dank findet. Er soll nicht gut gesehen, beobachtet, gefolgert, geschlossen, ja sogar, unter den gegebenen Umständen, manches Unmögliche referiert haben. Das müssen wir nun dahingestellt sein lassen; nur wegen eines einzigen Punktes halten wir für Pflicht, uns seiner anzunehmen.

Seite 283 sagt Robertson: „Ich habe bemerkt, daß die durch ein Prisma gebrochenen Lichtstrahlen nicht mehr die lebhaften und klar sich unterscheidenden Farben, sondern bleiche und verworrene geben." Hierauf entgegnet die Note: „Wie hat der Aëronaut das bemerken können? Darüber müßte er uns vor allen Dingen belehrt haben, sollten wir einer solchen Beobachtung einiges Vertrauen schenken." Wir aber versetzen hierauf: Allerdings hat der Mann ganz recht gesehen; weit über die Erde erhaben, vermißte er um

sich her jeden Gegenstand und konnte durch sein Prisma nur nach den Wolken schauen. Diese gaben ihm bleiche verworrene Farben, wie jeder jeden Tag auf Erden die Beobachtung wiederholen kann.

Aus meinen Beiträgen zur Optik von 1791 erhellt schon aufs deutlichste, daß bei der prismatischen Erscheinung nicht von Lichtstrahlen, sondern von Bildern und ihren Rändern die Rede ist. Je schärfer sich diese, hell oder dunkel, vom Grunde abschneiden, desto stärker ist die Farbenerscheinung. Hätte der gute Robertson eine Farbentafel mit schwarzen und weißen Bildern mit in die Höhe genommen und sie durchs Prisma betrachtet, so würden die Ränder eben so stark als auf der Erde gewesen sein. Wenn wir nun auch diese Kenntnis von ihm nicht fordern, so durfte man sie doch wohl von dem Herausgeber eines physischen Journals, welches schon 1799 seinen Anfang genommen, billig erwarten. Leider werden wir von dem Nichtwissenwollen dieser privilegierten Zunftherren noch manches Beispiel anzuführen haben.

13. Unsinn.

Die Münchener politische Zeitung enthält folgende Bemerkungen über die Witterung dieses Winters:

„Zu Ende des Sommers hatten wir keine Aequinoktialstürme, und schon im September gab es dafür erzessivrote Abenddämmerungen, so daß, wo das Rot in die Himmelsbläue überging, der Himmel, nach dem Farbenmischungsgesetze, oft auf Strecken von 36 Grad ganz grün gefärbt war, welches Phänomen einer Abendgrüne sich in den folgenden Monaten einigemal wiederholte."

Allgemeine Zeitung 1818, Nr. 55.

14. Desgleichen.

So wie nicht leicht etwas Vernünftiges gedacht oder gesagt werden kann, was nicht irgendwo schon einmal gedacht oder gesagt wäre, so finden wir auch wohl die Absurditäten unserer Mitlebenden in verjährten Schriften aufgezeichnet, und zu jedem neuen Irrtume sind alte Parallelstellen zu finden.

In Claudii Minoris Kommentarien, womit er die Embleme des Alciatus erläutert, finden wir folgende Stelle: „Color flavus, qui ex albo, rufo et viridi concretus est." Daß also das Einfachste aus Zusammensetzung entspringe, muß doch von jeher gelehrten und unterrichteten Menschen nicht so albern vorgekommen sein, als es ist. Hier haben wir unsern guten Wünsch wieder und seinen Essig, der aus Gurkensalat erzeugt wird.

Gegner und Freunde.

15. Widersacher.

Als im Mai des Jahres 1810 der Druck meiner Farbenlehre geendigt war, reiste ich alsobald nach Karlsbad, mit dem

festen Vorsatz, diesen Betrachtungen, in sofern es möglich wäre, sobald nicht weiter nachzuhangen. Ich wandte Sinn und Gedanken gegen biographische Erinnerungen, rekapitulierte mein eignes Leben so wie das Leben eingreifender Freunde. Hackerts Biographie ward vorgesucht und, weil ich einmal ins Erzählen gekommen war, mehrere kleine Novellen, Geschichten, Romane, wie man sie nennen will, niedergeschrieben, deren Stoff mir längst schon erfreulich gewesen, die ich oft genug in guter Gesellschaft erzählt und, nach endlicher Behandlung, unter dem Titel Wilhelm Meisters Wanderjahre zu sammeln und zu vereinigen gedachte.

Gewissenhaft, wie bei frühern Arbeiten geschehen, vermied ich, auch nur die geringste Kenntnis zu nehmen, was gegen meine der Farbenlehre gewidmeten Absichten und Bemühungen von seiten einer mächtigen und tiefverletzten Partei Feindseliges möchte unternommen werden. Damit ich aber künftig, bei erneuerter Lust, die chromatischen Geschäfte wieder aufzunehmen, mit einiger Bequemlichkeit vorfände, was die Zeit über geschehen, so ersuchte ich einen werten Freund, der sowohl der Physik im ganzen und besonders diesem Teile ununterbrochene Aufmerksamkeit schenkte, mir zu notieren, wo er meine Ansichten, welche auch die seinigen waren, angefochten fände, und mir solches bis zur gelegenen Stunde aufzubewahren. Dieses geschah denn, wie ich solches hier mitteile.

Neue oberdeutsche allgemeine Litteraturzeitung. 1810. Nr. 132.
Zachs monatliche Korrespondenz. 1810. Juli. S. 91—93. (Von Mollweide.)
Leipziger Litteraturzeitung. 1810. Nr. 102.
Kritischer Anzeiger für Litteratur und Kunst. München 1810. Nr. 30—33. (Vom Hofmaler Klotz.)
Heidelbergische Jahrbücher, 3. Jahrg. (1810.) 39. Heft. S. 289—307. (Soll von Jakob Fries verfaßt sein.)
Hallische allgemeine Litteraturzeitung. 1811. Januar. Nr. 30—32. (Wahrscheinlich von Mollweide.)
Mollweide Demonstratio propositionis, quae theoriae colorum Newtoni fundamenti loco est. Lips. 1811.

Angekündigt war in der Hallischen allgemeinen Litteraturzeitung 1811, Nr. 107:

„Darstellung der optischen Irrtümer in des Herrn von Goethe Farbenlehre, und Widerlegung seiner Einwürfe gegen die Newtonische Theorie, vom Prof Mollweide. Halle 1811. Bei Kümmel. 8.“

Zachs monatliche Korrespondenz, 23. Band. 1811. April. S. 322. (Von von Lindenau.)
Göttingische gelehrte Anzeigen. 1811. 99. St.
Gilberts Annalen der Physik. 1811. 2. St. S. 135—154. (Von Poselger.)
Parrots Grundriß der Physik. 2. Thl. Dorpat und Riga 1811. Vorrede S. V—IX. XX—XXIV.

Gilberts Annalen der Physik 1812. 1. St. S. 103—115. (Von Malus.)

Das Original dieses Aufsatzes befindet sich in den Annales de Chimie 1811. Août. p. 199—209.

Jenaische allgemeine Litteraturzeitung. 1812. Nr. 77. In der Rezension von Schweiggers Journal 2c.
Ebendaselbst. 1813. Nr. 3—6.
Ebendaselbst. Ergänzungsblätter. 1813.
Bibliothèque Britannique. Nr. 418. 1813. May. (Von Prevost.)
Pfaff, C. H. Ueber Newtons Farbentheorie, Herrn von Goethes Farbenlehre und den chemischen Gegensatz der Farben. Leipzig 1813.

Rezensionen über Pfaffs Werk in:

Göttingische gelehrte Anzeigen. 1813. St. 77. S. 761—767, und Heidelberger Jahrbücher. 1814. Nr. 27. S. 417—430.
Pfaff, C. H. Ueber die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspats, mit besonderer Rücksicht auf Herrn von Goethes Erklärung der Farbenentstehung durch Nebenbilder, in Schweiggers Journal für Chemie und Physik. Bd. 6. Heft 2. S. 177—211.
The Quarterly Review. Lond. 1814, January. N. XX. p. 423—441.
Heidelberger Jahrbücher 1815. Nr. 15. (Prof. J. Fries, in der Rezension von Hegels Logik.)
Benzenberg, Reise in die Schweiz. 2. Tl. 34. Brief.

Prof. Weiß, desgleichen Prof. Jungius haben in der naturforschenden Gesellschaft in Berlin Aufsätze gegen meine Farbenlehre vorgelesen; ob sie gedruckt worden, ist mir nicht bekannt.

Prof. E. G. Fischer hat eine lange Abhandlung über die Farbenlehre in der philomathischen Gesellschaft zu Berlin vorgelesen.

16. Wohl zu erwägen.

Als ich mit einem einsichtigen, meiner Farbenlehre günstigen Manne über diese Angelegenheit sprach und auch des hartnäckigen Widerstandes erwähnte, den sie seit so vielen Jahren erdulden müssen, eröffnete er mir folgendes; er habe seit langer Zeit mit Physikern darüber gesprochen und gefunden, der Widerwille komme eigentlich daher, daß ich meine ersten kleinen Hefte Beiträge zur Optik genannt; denn da die Optik eine abgeschlossene, dem Mathematiker bisher ganz anheim gegebene Wissenschaft gewesen sei, so habe niemand begreifen können noch wollen, wie man ohne Mathematik Beiträge zur Optik bringen oder wohl gar die Hauptlehrsätze derselben bezweifeln und bekämpfen dürfe. Und so überzeugte mich der treffliche Freund gar leicht, daß, wenn ich gleich anfangs Beiträge zur Farbenlehre angekündigt und, wie ich nachher gethan, den Vortrag dieser Erscheinungen in die allgemeine Naturwissenschaft gespielt, die Sache ein ganz anderes Ansehen gewonnen hätte.

Es scheint mir dieser Fall merkwürdig genug, um aufmerksam

zu machen, wie eine falsche Behandlung bei Einleitung eines wichtigen Gegenstandes das Geschäft so viele Jahre erschweren, wo nicht gar dessen Ausführung völlig hindern könne, eben wie durch eine verfehlte Rechtsform die triftigste Rechtssache verloren werden kann. Ich mußte lange leben, um zu sehen, daß jener Fehler sich nach und nach durch die Zeit verbessere.

Wie ich jetzt die Stellung meiner Farbenlehre gegen die wissenschaftliche Welt betrachte, will ich kürzlich aussprechen. Ich wünsche, daß ein aufgeweckter, guter, besonders aber liberaler Kopf zur Sache greife. Liberal aber heiß' ich: von beschränkendem Egoismus frei, von dem selbstsüchtigen Gefühl, das weder mit guter Art zu nehmen noch zu geben weiß.

17. Lehrbuch der Physik von Professor Neumann.

2 Bände. Wien 1820.

Diesem vorzüglichen Naturforscher und Kenner habe ich verpflichteten Dank zu sagen für die Art und Weise, wie er meiner Farbenlehre gedenkt. Zwar versäumt er keineswegs die Pflicht, seine Schüler bekannt zu machen mit der allgemein angenommenen und verbreiteten theoretischen Erklärungsweise. Doch gedenkt er auch an schicklichen Orten, wenn nicht mit entschiedenem Beifall, doch mit billigem Anerkennen desjenigen, was ich nach meiner Art und Ueberzeugung vorgetragen. So äußert er sich z. B. im zweiten Teile S. 323 §. 738: „Unter die Hauptgegner der Lehre Newtons von dem farbigen Lichte gehört vorzüglich Herr von Goethe. Er erklärt alle Farbenerscheinung daraus, daß entweder das Licht durch ein trübes Mittel gesehen wird oder hinter einem beleuchteten trüben Mittel sich die Finsternis als ein Hintergrund befindet. Geschieht das Erste, so erscheint das Licht bei geringer Trübung des Mittels gelb und geht mit zunehmender Trübe in Gelbrot und Rot über. So sieht man die Sonne, wenn sie ihren höchsten Stand hat, ziemlich weiß, obgleich auch hier ins Gelbe spielend; immer gelber aber erscheint sie, je tiefer sie sich senkt, je größer demnach der Teil der Atmosphäre ist, den ihre Strahlen zu durchlaufen haben, bis sie endlich rot untergeht. — Sieht man dagegen durch ein weiß erleuchtetes Trübe in die Finsternis des unendlichen Raumes hin, so erscheint dieser, wenn die Trübe dicht ist, bläulich; ist sie weniger dicht, so nimmt die Bläue an Tiefe zu und verliert sich ins Violette. — Die prismatischen Versuche suchet von Goethe durch eine Verrückung des Hellen (z. B. des Sonnenbildes in der dunkeln Kammer) über das Dunkle und durch eine Bedeckung des Hellen durch das Dunkle zu erklären."

Gleichermaßen gedenkt Hr. Prof. Neumann an anderen Stellen mancher Phänomene, die ich hervorgehoben, gesondert, zusammengestellt, benamset und abgeleitet, durchaus mit reiner Teilnahme und wohlwollender Mäßigung, wofür demselben denn hiermit wiederholter Dank gebracht sei.

18. Französische gute Gesellschaft.

Frau von Necker hat uns in ihrem Werke Nouveaux mélanges. Paris 1801. Tom. I. p. 879 ein merkwürdiges Zeugnis aufbehalten, wie ihre Umgebung von den Newtonischen Arbeiten dachte. Sie drückt sich folgendermaßen aus.

„Die Synthese ist eine Methode, die nicht erlaubt, klar zu sein. Newton hat seine optischen Lehren in seinen Philosophischen Transaktionen nach der analytischen Methode geschrieben, und man verstand ihn vollkommen; nachher schrieb er sie auf synthetische Weise, und niemand kann es lesen."

Zuerst müssen wir einen Ausdruck berichtigen. Statt: in seinen Philosophischen Transaktionen, könnte stehen: in seinem Briefe in den Philosophischen Transaktionen. Wahrscheinlich aber soll es heißen optischen Lektionen. Denn in diesen ist ein freierer Erfahrungsgang, aus dem zuletzt das Theoretische hervorspringen soll. Die Optik hingegen ist dasjenige Werk, welches hier, als auf synthetische Weise behandelt, nicht mit Unrecht angegeben wird.

Dieses vorausgesetzt, so haben wir nur die wichtigen Worte zu betrachten: Niemand kann es lesen.

Frau von Necker lebte in sehr bedeutender Gesellschaft. Sie hatte Fontenelle gekannt, war genau mit Buffon verbunden und eben so mit d'Alembert und schrieb in ihren Mélanges sowohl ihre eigenen Gefühle und Ueberzeugungen als die Meinungen und Aussprüche ihrer Sozietät nieder.

Eine Frau ihrer Art würde nie gewagt haben, vor dem französischen Publikum laut zu sagen, das niemand Newtons Optik lesen könne, wenn das nicht eine unter ihren gelehrten Bekannten öfters gebrauchte Redensart, ein offenes Geständnis der vorzüglichsten Männer gewesen wäre.

Denn wie wenig sie in die Sache selbst hineingesehen, ist schon daraus klar, daß sie die Bücher und Titel verwechselt. Wir nehmen es daher als ein Zeugnis an, daß kein Franzose der letzten Zeit die Optik gelesen, wie sie denn wirklich kaum zu lesen ist.

Aber daran ist nicht die synthetische Manier schuld, sondern die verwickelte kaptiose Art, wie sie angewendet wird. Der Leser soll von etwas Unwahrem überzeugt werden, das ihm nicht zu Kopfe will; er verwirrt sich und glaubt dem Autor lieber gleich, daß er Recht habe, und läßt das Buch liegen.

19. Prediger in der Wüste, ein Deutscher.

„Gesetzt, eine Experimentalphysik des Lichts lieferte sogar alle Resultate als mit der Erfahrung übereinstimmend, geflissentlich aber ja kein einziges Resultat anders als nur durch das Mittel eines mystischen Hypothesenkrams, und sie verhielte sich ununterbrochen, als ob eine ruhige genaue Ansicht der Experimente und ihrer Resultate, an sich allein und ohne alle Verbrämungen, schlechterdings

nichts, dagegen aber die üppigste Phantasmagorie alles in allem wäre, welche unaufhörlich das Gehirn des Lesers zu ihren Zwecken bearbeitet, alle Pfiffigkeiten der Diplomatie, Sophistik, Rhetorik, alle Künste des Helldunkel anwendet, die gründlichsten Beweise für ihre Behauptungen, lange vorher, sehr freigebig verspricht, in der Folge sich dieses Versprechens so wenig als der ganz bekehrte Leser erinnert, gleich am Anfange ein Beiwort als unschuldig, weiterhin ein zweites, drittes, behutsam und crescendo einschleichen läßt, sodann durch die sorgfältigste Wiederholung derselben ihre Ausdehnung usurpiert ex praescriptione, bis der Leser über ihre ungeheure Bedeutung stutzet, aber zu spät, da er sein Gehirn schon ganz in der Mache des liebkosenden Mystizismus wahrnimmt u. s. w."

Ueber Polarisation des Lichts, von Rhode; Potsdam 1819.

20. Desgleichen, ein Franzos.

Cependant ne serait-on pas fondé à croire que les productions modernes ont acquis plus de certitudes, par l'usage établi depuis un siècle de traiter géométriquement toutes les propositions d'un système? C'est-à-dire qu'au produit souvent chimérique de l'imagination, si l'on peut adapter quelque démonstration géométrique, on en a prouvé l'évidence! On n'est pas revenu, et on reviendra difficilement sur l'effet merveilleux de ce mot emphatique, *géométriquement* ou *mathématiquement*. Ceux qui ne sont pas en état de s'élever contre tout ce que paraît avoir confirmé la science exacte, la science par excellence, et c'est le plus grand nombre, croient sur quelques probabilités, parce qu'ils ne voient point, et qu'ils sont persuadés que la vérité est toujours renfermée dans ce qui est au-dessus de leur intelligence: accoutumés à considérer ces démonstrations mathématiques comme le voile qui la leur cache, ils s'en rapportent à ceux qui peuvent soulever ce voile; et ceux-ci, qui, pour la plupart, ne s'attachent qu'à reconnaître l'exactitude des calculs, sont, pour la multitude, des autorités au nom desquelles elle sacrifie bien souvent la raison.

Je ne veux parler ici que de la partie analytique de cette science; puisque la partie purement géométrique marche de front avec le raisonnement; l'autre au contraire le transporte à la conclusion, sans le faire passer par tous les degrés intermédiaires. Il y a dans cette manière de procéder un motif de défiance pour le moins plausible, c'est que cet instrument si expéditif pourrait être appliqué à faux, ou seulement à une base trop étroite. Les yeux entièrement fixés sur lui jugent du succès de l'opération par le terme de ses mouvemens. On voit la fin dans les moyens, ce qui sans doute est d'une grande conséquence. Cette réflexion, qui trouvera son application dans la suite de cet ouvrage, me conduit tout naturellement à une autre, qu'on regardera comme une espèce de blasphême: „la méthode analytique appliquée à la physique a produit plus de mal qu'elle n'a fait de bien, par la certitude qu'on lui suppose." En effet, c'est le rempart, le phylactérion, le talisman le plus redoutable; il protège les erreurs et les vérités avec une égale puissance: les unes et les autres en reçoivent le même degré d'inviolabilité; et elles passent pour être inattaquables, non pas précisément parce que leur solidité est mise en évidence, mais parce qu'il leur prête son secours. La physique, je ne crains pas de l'affirmer, n'en a, pour ainsi dire, aucun besoin. Le succès de ceux qui l'ont traitée par le raisonnement le prouvent. Ceux qui, suivent la même route, n'ont pas aussi bien réussi, sont au-moins sans danger pour la science, et les faux jugemens ne sont pas long-temps à craindre en pareil cas. C'est ce qu'on ne peut pas dire de la méthode analytique, puisque c'est un levier qui, quoique dans les mains d'un petit nombre, peut être employé par toute espèce de mains; et comme la faculté de s'en servir facilement ne me semble avoir aucune liaison nécessaire avec le jugement le plus juste, et qu'on ne peut pas prouver que le talent de raisonner soit un don de la culture de la partie analytique, l'habileté de celui qui l'emploie peut bien être un garant de l'exactitude des opérations, mais n'établit aucunement leur connexion avec les propositions qui en sont l'objet.

Nouvelle Chroagénésie, par *H.-S. Leprince*,
Paris 1819, page XIII.

Verdeutscht.

„Hiernach aber sollte man denn doch zu glauben berechtigt sein, die wissenschaftlichen Erzeugnisse der Neuern hätten mehr Gewißheit erlangt durch die seit einem Jahrhundert eingeführte Gewohnheit, alle Sätze eines Lehrgebäudes geometrisch zu behandeln? Keineswegs! Denn wenn man bei irgend einem schimärischen Produkt der Einbildungskraft nur etwas von geometrischer Demonstration anbringen kann, so wähnt man schon die Evidenz eines Hirngespinstes erwiesen zu haben. Schwerlich wird man sich der wundersamen magischen Wirkung des emphatischen Worts auf geometrische oder mathematische Weise völlig entziehen. Diejenigen, die sich nicht zu erheben imstande sind über alles, was durch diese exakte Wissenschaft, diese Wissenschaft par excellence, erwiesen scheint — und deren sind viele —, ergeben sich schon auf einige Wahrscheinlichkeiten hin einem unbedingten Glauben, eben weil sie gar nichts sehen, und weil sie sich überzeugten, die Wahrheit liege jedesmal in dem, was über ihren Verstand hinaus ist. Gewohnt, diese mathematischen Demonstrationen anzusehen wie einen Schleier, der ihnen das Wahre verbirgt, halten sie sich in dieser Hinsicht an solche, welche diesen Schleier zu heben imstande scheinen; und diese, die größtenteils sich nur darauf verstehen, die Richtigkeit eines

Kalkuls einzusehen, sind für den großen Haufen Autoritäten, in deren Namen er öfters die Vernunft gefangen gibt.

„Ich rede hier nur von dem analytischen Teil dieser Wissenschaft, denn der rein geometrische hält mit der Vernunft gleichen Schritt; der andere im Gegenteil entrückt sie wohl zum schnellen Resultat, ohne sie durch alle Mittelschritte zu führen. Wir finden aber Ursache genug, dieser Verfahrungsart zu mißtrauen, weil dieses expedite Werkzeug falsch oder im beschränkten Sinn könnte angewendet werden. Die Augen ganz auf die Manipulation gerichtet, urteilen wir, sie sei gelungen, weil sie fertig ist; man sieht das Ziel in den Mitteln, und dies ist denn doch von bedeutendem Einfluß.

„Diese Bemerkung führt mich auf eine andere, die man für eine Art Gotteslästerung erklären wird: die analytische Methode, auf die Physik angewendet, hat mehr Uebels als Gutes gestiftet durch die Gewißheit, die man ihr voraussetzt; in der That ist sie eine Schutzwehr, ein Amulett, ein Talisman von der furchtbarsten Art; sie beschützt Irrtümer und Wahrheiten mit gleicher Macht, die einen wie die andern erhalten von ihr denselben Grad von Unverletzlichkeit, sie gelten für unantastbar, nicht weil ihre Begründung in Evidenz gesetzt ist, sondern weil sie so hohen Schutz gefunden haben.

„Die Physik — ich wag' es zu behaupten — bedarf ihrer ganz und gar nicht; dies beweist der glückliche Erfolg so mancher, die sie innerhalb des Kreises eines reinen ruhigen Menschenverstandes behandelt haben. Ist es auch andern auf demselben Wege nicht vollkommen gelungen, so waren sie für die Wissenschaft wenigstens nicht gefährlich; denn falsche Urteile sind in diesem Falle nicht lange zu fürchten. Von der analytischen Methode kann man dies nicht behaupten; denn sie ist ein Hebel, der, obgleich in den Händen einer kleinen Anzahl, doch von einer jeden Faust gebraucht werden kann, und da die Fähigkeit, ihn zu handhaben, meines Erachtens nicht eben im strengsten Zusammenhange steht mit der Schärfe und Richtigkeit des Urteils, man auch nicht beweisen kann, das Talent, richtig zu sehen und zu folgern, sei ein Geschenk der analytischen Kultur, so kann die Geschicklichkeit dessen, der sie anwendet, vielleicht für die Genauigkeit der Operation Gewähr leisten; aber sie begründet keineswegs den Zusammenhang derselben mit der Aufgabe, worauf sie angewendet wird."

21. Neueste aufmunternde Teilnahme.

„Unter dem so reichen Inhalte des Heftes habe ich aber vor allem für das Verständnis zu danken, welches Sie uns über die entoptischen Farben haben aufschließen wollen; der Gang und die Abrundung dieser Traktation wie der Inhalt haben meine höchste Befriedigung und Anerkennung erwecken müssen. Denn bisher hatten wir, der so vielfachen Apparate, Machinationen und Versuche über diesen Gegenstand unerachtet, oder vielmehr wohl gar um derselben willen selbst, von den ersten Malusschen und den

fernern hieraus hervorgegangenen Erscheinungen nichts verstanden; bei mir wenigstens aber geht das Verstehen über alles, und das Interesse des trocknen Phänomens ist für mich weiter nichts als eine erweckte Begierde, es zu verstehen.

„Nun aber wend' ich mich zu solchen, die, was sie haben und wissen, ganz allein von Ihnen profitiert haben und nun thun, als ob sie aus eignen Schachten es geholt, dann aber, wenn sie etwa auf ein weiteres Detail stoßen, hier sogleich, wie wenig sie das Empfangne auch nur sich zu eigen gemacht, dadurch beweisen, daß sie solches etwaige Weitere nicht zum Verständnis aus jenen Grundlagen zu bringen vermögen und es Ihnen lediglich anheim stellen müssen, den Klumpen zur Gestalt herauszulecken, ihm erst einen geistigen Atem in die Nase zu blasen. Dieser geistige Atem — und von ihm ist es, daß ich eigentlich sprechen wollte, und der eigentlich allein des Besprechens wert ist — ist es, der mich in der Darstellung Ew. ꝛc. von den Phänomenen der entoptischen Farben höchlich hat erfreuen müssen. Das Einfache und Abstrakte, was Sie sehr treffend das Urphänomen nennen, stellen Sie an die Spitze, zeigen dann die konkretern Erscheinungen auf, als entstehend durch das Hinzukommen weiterer Einwirkungsweisen und Umstände, und regieren den ganzen Verlauf so, daß die Reihenfolge von den einfachen Bedingungen zu den zusammengesetztern fortschreitet und, so rangiert, das Verwickelte nun durch diese Dekomposition in seiner Klarheit erscheint. Das Urphänomen auszuspüren, es von den andern, ihm selbst zufälligen Umgebungen zu befreien, — es abstrakt, wie wir dies heißen, aufzufassen, dies halte ich für eine Sache des großen geistigen Natursinns so wie jenen Gang überhaupt für das wahrhaft Wissenschaftliche der Erkenntnis in diesem Felde.

„Bei dem Urphänomen fällt mir die Erzählung ein, die Ew. ꝛc. der Farbenlehre hinzufügen, — von der Begegnis nämlich (Farbenlehre, II. Bd. S. 677),*) wie Sie mit Büttners schon die Treppe hinabeilenden Prismen noch die weiße Wand angesehen und nichts gesehen haben als die weiße Wand; diese Erzählung hat mir den Eingang in die Farbenlehre sehr erleichtert, und so oft ich mit der ganzen Materie zu thun bekomme, sehe ich das Urphänomen vor mir, Ew. ꝛc. mit Büttners Prismen die weiße Wand betrachten und nichts sehen als Weiß.

„Darf ich Ew. ꝛc. aber nun auch noch von dem besondern Interesse sprechen, welches ein so herausgehobenes Urphänomen für uns Philosophen hat, daß wir nämlich ein solches Präparat — mit Ew. ꝛc. Erlaubnis — geradezu in den philosophischen Nutzen verwenden können! — Haben wir nämlich endlich unser zunächst austernhaftes, graues oder ganz schwarzes — wie Sie wollen — Absolutes doch gegen Luft und Licht hingearbeitet, daß es desselben begehrlich geworden, so brauchen wir Fensterstellen, um es vollends

*) Oben S. 272. D. H.

an das Licht des Tages herauszuführen; unsere Schemen würden zu Dunst verschweben, wenn wir sie so geradezu in die bunte, verworrene Gesellschaft der widerhältigen Welt versetzen wollten. Hier kommen uns nun Ew. &c. Urphänomene vortrefflich zu statten; in diesem Zwielichte, geistig und begreiflich durch seine Einfachheit, sichtlich oder greiflich durch seine Sinnlichkeit — begrüßen sich die beiden Welten, unser Abstruses und das erscheinende Dasein, einander.

„Wenn ich nun wohl auch finde, daß Ew. &c. das Gebiet eines Unerforschlichen und Unbegreiflichen ungefähr eben dahin verlegen, wo wir hausen — eben dahin, von wo heraus wir Ihre Ansichten und Urphänomene rechtfertigen, begreifen — ja, wie man es heißt, beweisen, deduzieren, konstruieren u. s. f. wollen, so weiß ich zugleich, daß Ew. &c., wenn Sie uns eben keinen Dank dafür wissen können, uns doch toleranterweise mit dem Ihrigen so nach unserer unschuldigen Art gewähren lassen; — es ist doch immer noch nicht das Schlimmste, was Ihnen widerfahren ist, und ich kann mich darauf verlassen, daß Ew. &c. die Art der Menschennatur, daß, wo einer etwas Tüchtiges gemacht, die andern herbeirennen und dabei auch etwas von dem Ihrigen wollen gethan haben, zu gut kennen.

„Ich muß noch auf eine der Belehrungen Ew. &c. zurückkommen, indem ich mich nicht enthalten kann, Ihnen noch meine herzliche Freude und Anerkennung über die Ansicht, die Sie über die Natur der doppelt refrangierenden Körper gegeben haben, auszusprechen. Dieses Gegenbild von derselben Sache, einmal als durch äußerliche mechanische Mittel dargestellt — das andere Mal eine innere Damastweberei der Natur —, ist meiner Meinung nach gewiß einer der schönsten Griffe, die gethan werden konnten.

„Berlin, den 20. Febr. 1821. Hegel."

22. Entschuldigendes Nachwort.

„Wenn man fleißig ausgearbeitete Bücher, vor einigen hundert Jahren gedruckt, aufschlägt, so kommen uns gewöhnlich mancherlei Enkomien rhythmisch entgegen; der Autor getraut sich nicht allein ins Publikum, nur wohl eskortiert und empfohlen kann er Mut fassen. In der neuern Zeit wagt man sich kühn und zuversichtlich heraus und überläßt auf gut Glück seine Produktion dem Wohlwollen oder Mißwollen der Beurteilenden.

„Nehmen Sie es in diesem Sinne, teurer verehrter Freund, wenn ich nicht säume, beikommende Nachempfehlungen versprochenermaßen mitzuteilen. Diese geistreich-heiteren, durchdringenden, obgleich nicht einem jeden gleich eingänglichen Worte machen Ihnen gewiß Vergnügen um meinet- und der Sache willen.

„Wenn man so alt geworden ist als ich und in einem so würdigen, werten Unternehmen von den verworrenen Mitlebenden nur widerwillige Hindernisse erfahren hat, muß es höchlich freuen, durch einen so wichtigen Mann die Angelegenheit für die Zukunft sicher zu sehen; denn außerdem hat ein Appell an die Nachwelt immer etwas Tristes."

23. Aelteste aufmunternde Teilnahme.

„Im Jahr 1795 sandte ich Ew. &c. meinen Versuch über die Lebenskraft, der zum Teil durch Ihre Schrift über die Metamorphose der Pflanzen veranlaßt war. Sie reichten mir dafür mit einem Geiste die Hand, der mich unbeschreiblich glücklich machte. Ich müßte Ihnen eine Art von Beichte ablegen, wenn ich Ihnen die Ursachen sagen wollte, warum Sie nichts weiter von mir hörten. Blieb der Einzelne in der Ferne stehen, so mußte die Ursache daran wohl in seiner durch äußere Umstände begünstigten Unthätigkeit, gewiß am wenigsten in Mangel an Erkenntnis Ihres Geistes liegen.

„Ihr Buch zur Farbenlehre hat mich ganz wieder erweckt. Ich möchte es jedem Arzt und Naturforscher als Muster darbieten, wie Untersuchungen ohne Mischen und Manschen gemacht werden sollen! Mein Erwachen soll aber nicht durch Lobgeschrei verkündigt werden.

„Es ist in so vielen Punkten meinen Ideen begegnet und hat sie bekräftiget und aufgeklärt; erlauben Sie mir daher, daß ich Ihnen einige Erfahrungen und Bemerkungen mitteile, wozu ich um so mehr berechtigt zu sein glaube, da sie zum Teil an mir selbst und meiner Familie angestellt sind, über Ihre Akyanoblepsie. — Ich führe mich also bei Ihnen als einen Akyanobleps ein, in dessen Unterhaltung man in die größte Verwirrung gerät und fürchtet, wahnsinnig zu werden, — ich wage es bei Ihnen aber schon darauf hin.

„Sie haben die alte Newtonische Burg, welche mit gelehrtem Fleiß und Scharfsinn, aber gewiß ohne Erinnerung an die Platonischen Grundsätze, daß die Aussicht in die Ferne nicht müsse verbaut werden, aufgebauet war, vollkommen niedergerissen. Es mußte einem grauen, wenn man im Dunklen hineintrat und nur die Vögel der Pallas darin schwirren hörte. In meiner Vorrede zur Lebenskraft sprach ich mein Grauen aus, und diese veranlaßte damals den sel. Engel (indem er mir seine Abhandlung über das Licht mit der Versicherung zusandte, daß meine Vorrede dazu Anlaß gegeben habe), mir ein Trostwort zuzusprechen, das aber freilich, wie alles Beschwichtigen der Kinder im Finstern, nur das Grauen vermehrte.

„Mit sorgfältiger Beobachtung der Grenzen für den Naturforscher haben Sie auf diese heilige Stätte kein neues Gebäude von Menschenhänden gemacht, der Sänger des Fausts und der Verfasser der nachbarlichen Verhältnisse der Farbenlehre zu andern Lehren hätte einen Tempel darauf bauen können, der viele mit Andacht erfüllt hätte, aber doch bald wieder von Abgöttern eingenommen wäre.

„Nun aber zu meiner Persönlichkeit! Ich bin in jeder Rücksicht in der Lage, wie Sie den Akyanobleps beschreiben, habe dadurch meiner guten Frau manche kleine Empfindlichkeit veranlaßt, wenn ich ein hellblaues Band oder Kleid für rosenfarb ansah, das sie ehrbar für sich ausgewählt hatte, und bin darüber leider selbst schon für die litterarische Ewigkeit bezeichnet, indem es mir der

sel. Murray in seinem Apparatu medicaminum, Vol. IV, pag. 208 nicht verzeihen konnte, daß ich in einer Dissertation, der er selbst den Preis zuerkannt hatte, dem Oleum Ricini die rechte Farbe nicht gegeben hatte. Er sagte daselbst: Colorem glauco viridescentem prae se fert, et gravitate specifica tam olea omnia unguinosa, quam pinguedines animales antecellit, frigore solidescit; colore Succini, pellucidum fere (Brandis, Comm. de oleis unguinos., pag. 22).

„Mehrere meiner Familie leiden an demselben Uebel. Ein Schwestersohn war in eine gute Seidenhandlung als Lehrling gegeben; man war zufrieden mit ihm und er mit seiner Lage, mußte aber diesen Beruf verlassen, weil er den Käufern Himmelblau für Rosenrot verkaufte. Ein mitleidiger, in der Geschichte der Gelehrsamkeit nicht bewanderter Kommis der Handlung hoffte, durch die Gelehrigkeit des jungen Menschen den Fehler zu ersetzen; es wurden Farbentafeln von Seidenband gemacht, unter jede Farbe der Name geschrieben, und nun saß der arme Knabe tagelang und lernte, hoffte freudig, die Sache ergründet zu haben, und das Resultat der Gelehrsamkeit war, daß der nächste Käufer Rosenrot für Himmelblau erhielt.

„Hatte der Mensch wirklich zwischen Rosenrot und Himmelblau keinen Unterschied sehen können, so konnte er ja nicht hoffen, ihn lernen zu wollen. Sehe ich beide Farben neben einander, so finde ich den Unterschied sehr deutlich, auch wohl kurze Zeit nachher; soll ich aber ohne Vergleichung es bestimmen, so wird es mir wenigstens sehr schwer. Ihre Landschaft ist freilich nicht ganz so, wie ich die Natur sehe, daß sie aber einen rosenroten Himmel habe, mußte ich erst aus dem Texte lernen. Dabei weiß ich gewiß:

„a. Daß ich für Raumverhältnisse, wo nicht ein ausgezeichnet scharfes, doch nicht schlechtes Gesicht habe. Ich hatte in Göttingen in Rücksicht meines sichern Blickes in Erkenntnis der Mineralien Zutrauen. Nach Textur und Kristallisation forschte ich aber freilich immer sorgfältiger als nach Farbe, und ich kann es nicht leugnen, daß mir selbst rotgülden Erz von weißgülden schwer zu unterscheiden war, wenn dieses fehlte. Ich konnte das Gewicht von Diamanten und ihren Wert Juwelierern richtig taxieren, konnte genau sehen, ob sie ins Gelbe zogen u. s. w.

„b. Eben so kann ich das Helle und Dunkle der Farben genau unterscheiden, und diese Nuancen bleiben meinem Gedächtnis eingeprägt.

„c. Ich habe kein ausgezeichnet scharfes Gesicht in die Ferne, weil es nicht dazu geübt ist, aber auch durchaus kein schwaches. Ich habe funfzig Jahre meine Augen gebraucht, habe bald durch Mikroskop bald durch Teleskop die primordia rerum erforschen wollen, habe manche Nacht gewacht; ich fühle aber keine Veränderung darin. Sie sind übrigens graublau, die meines Neffen und eines Bruders sind aber braun.

„d. Grün und Blau, desgleichen Gelb und Rot verwechsele ich

nicht, hingegen leicht Rotgelb und Grün in dunklen Tinten, so wie Blau und Rot in hellen.

„e. Was diese Farbenverwechselung auf meinen Kunstsinn für Einfluß gehabt hat, bin ich nicht imstande zu beurteilen, da mir die eigentliche Kennerschaft in anderer Rücksicht nicht gemütlich war. Daß ich mich an wahren Kunstwerken der Maler mehr freue als an andern Genüssen, fühle ich sehr lebhaft, noch lebhafter, daß ich weit glücklicher bin, wenn ich meinen rosenfarbnen Himmel klar über mir und die gelbrote Natur um mich habe.

„f. In meiner ärztlichen Praxis glaube ich viel auf Farbe Rücksicht zu nehmen, und fast getraue ich mich, die blühenden Wangen einer Bergbewohnerin von denen der nördlichen Küstenbewohnerinnen zu unterscheiden, gewiß die einer Skrofulösen, einer Bleichsüchtigen, Schwindsüchtigen u. s. w. Es hat mich noch kein Maler mit einem blaubäckigen Mädchen zu täuschen gesucht, ich glaube auch nicht, daß es möglich wäre; hier sind die Assoziationen, Vergleichungen u. s. w. gewohnter und kräftiger. Vielleicht geht es mir aber auch bei den feinern Nuancen dieser schönern Kristallisationen wie in der Mineralogie, und ich referiere die Textur auf die Farbe.

„g. Scharlachrot thut meinen Augen nicht weher als andern, gewiß weniger als manchen Augenkranken, die ich wirklich dadurch habe leiden gesehen.

„Es scheint mir unmöglich, daß ein Auge, welches Licht und Finsternis, Weiß und Schwarz neben einander, und *Finsternis* und Licht hinter einander in genauen Dimensionen unterscheiden kann, nicht auch *Licht* und Finsternis hinter einander unterscheiden könnte, und meine Erfahrungen widersprechen diesem. Ich kann die positiven und negativen Farben sehr gut unterscheiden, wenn ich sie zugleich sehe; aber ich habe kein sicheres Gedächtnis für das Positive und Negative, ohngeachtet es mir nicht an Gedächtnis für das Maß in beiden fehlt. Ich bin einem Kaufmann zu vergleichen, der sein Buch von Kredit und Debet sorgfältig hält und die Summen in beiden nicht vergißt, aber seine Schuld mit seinem wirklichen Vermögen leicht verwechselt — weil er vielleicht das Positive für groß genug hält. Ich verwechsele das Centralsystem mit dem Ciliarsysteme.

„In soweit der homo dexter et sinister wahrscheinlich auch auf einem entgegengesetzten, zu einer Einheit wieder vereinigten Polaritätsverhältnisse beruhet, könnte man diese pathologische Augenerscheinung mit dem Linkssein vergleichen, und zufällig bin ich auch links, habe aber die rechte Hand zu manchen Arbeiten durch Gewohnheit und Uebung gezwungen; ich schreibe mit der rechten, esse mit der rechten Hand, weil ich immer dazu gezwungen bin, gebe aber in der Regel die linke Hand, wenn mir das da jungere dextram auch noch so lebhaft ist; so wie ich glaube, daß ich mein Central- und Ciliarsystem zur Erkenntnis der roten und blauen Farbe unter bestimmten Assoziationen gezwungen habe.

„Ich zweifle fast nicht, daß Gewohnheit, Mangel an Aufmerksamkeit von Jugend auf auf diesen Augenfehler ähnlichen Einfluß haben als das Linkssein.

„Sollten in andern Sinnen nicht ähnliche Erscheinungen vorkommen? Für alle andere Sinne geht die Bejahung und Verneinung durch zusammengesetztere media, ist schon mehr Reflex der Reflexe, und daher wird es uns wenigstens bis jetzt schwerer, die Antithese rein aufzufinden: unsere Empfindungen sind in diesen Sinnen mehr auf ein bloß quantitatives Verhältnis in der Fläche als auf ein reines Polaritätsverhältnis reduziert. In diesen Sinnen scheint die Mitteilung des Lebens der Außenwelt so zu geschehen, als wenn das Auge durch galvanische Leitung durch die Ciliarnerven Licht sieht. Ich möchte also den, der ein schlechtes musikalisches Gehör oder schlechten Geschmacksinn hat, eher einen schlechten Rechenmeister als einen Akyanobleps fürs Gehör oder den Geschmack nennen. Hingegen wäre derjenige, der ein Klavier ohne Stimmgabel in den verlangten Kammer- oder Chorton stimmen könnte, mit einem Mann zu vergleichen, der die Farbennuancen im Hell wie im Dunkel genau unterscheiden könnte. Zuweilen hat es mir gar scheinen wollen, als wenn ich noch andere Beweise bei den Individuen dafür gefunden hätte. Ich will sie aber gern zurückbehalten, sonst könnte ein ἑτερακούων oder ἑτερογεύων gegen den ἀκυανόβλεψ zu Felde ziehen 2c. 2c.

„Kopenhagen, den 11. Januar 1811.

Dr. Brandis,
Königl. Leibarzt und Ritter des Danebrogs-Ord."

Geschichtliches.

24. Bernardinus Telesius.

In dem zweiten, historischen Teile zur Farbenlehre S. 217*) hatte ich zu bedauern, daß mir das Werk gedachten Mannes über den gleichen Gegenstand nicht zur Hand gekommen. Seit jener Zeit war ich so glücklich, dasselbe mitgeteilt zu erhalten und zu benutzen. Von ihm selbst und seinem Lebensgange nur folgendes.

Bernardinus Telesius, geboren zu Cosenza 1508, aus einem guten Hause, studierte zu Mailand, kommt 1525 nach Rom und wird 1527 in das Unglück der Stadt mit verwickelt. Er verliert sein Vermögen und wird eingekerkert, nach zwei Monaten befreit, begibt sich nach Padua, weicht vom Aristoteles ab und sucht sich einen neuen Weg. Kehrt wieder nach Rom zurück, findet Freunde und Gönner. Paul IV. bietet ihm das Erzbistum von Cosenza an, das er seinem Bruder zuwendet. Er heiratet und zeugt drei Söhne. Zwei sterben mit der Mutter, der Ueberbliebene übernimmt die Besorgung der Güter, und der Vater widmet sich ganz allein

*) S. oben S. 69. D. H.

den Studien. Seine Werke kommen heraus; er begibt sich nach Neapel und errichtet eine Art von gelehrter Gesellschaft, lehrt die Jugend, kehrt nach Cosenza zurück und stirbt beinahe achtzig Jahre alt.

Nachgemeldete Schrift ist mir nicht zu Handen gekommen:
Ex Historia Philosophica de Bernardini Telesii Philosophi Itali, Seculo XVI. clari, vita et Philosophia, publicam cum eruditis dissertationem instituit M. Joannes Georgius Lotterus Augustanus, respondente Georgio Gottl. Steinert. Lipsiae 1726.

Da nach genauer Betrachtung des Werkes, welches den Titel führt: Bernardini Consentini de colorum generatione opusculum, eine Uebersetzung desselben höchst schwierig und das Original hier einzuschalten nicht rätlich schien, so bringen wir nur den Inhalt der Kapitel bei und fügen nach Anlaß derselben einige Bemerkungen hinzu.

Cap. 1. Lucem, vel calorem summum, et in tenuitate existentem, vel ejus speciem esse.

Cap. 2. Lucem robur a caloris robore, puritatem a tenuitate habere, et albam sui natura esse; a crassitie autem impurari, et aliis intingi coloribus.

Cap. 3. Colores lucem esse imminutam foedatamque, et lucis omnino tenebrarumque esse medios.

Cap. 4. Qui colores albo proximiores, et qui remotiores, nec eorum tamen differentias omnes inquirendas esse.

Cap. 5. Albedinem tenuitatis propriam, et caloris omnino esse opus; nigredinem contra crassitiei propriam et frigoris opus.

Cap. 6. Aer et aqua et terra alba, ignis vero et Sol flavi, et niger color reliquis elementis ab igne combustis; colores alii ex horum commistione fieri Aristoteli videntur.

Cap. 7. Nec flavus color simplex, nec Sol atque ignis flavi, nec terra alba videri debuit Aristoteli.

Cap. 8. Nigrum colorem humidi copia fieri, Aristoteli interdum visum fuisse.

Cap. 9. Colorem nigrum humidi copia fieri, album vero ejus defectu perperam Aristoteli visum fuisse.

Die Uranfänge der sinnlich erscheinenden Dinge vierfach einzuteilen, Feuer, Wasser, Luft und Erde einander gegenüberzustellen, ist einer sinnlich-tüchtigen, gewissermaßen poetischen Anschauung keineswegs zu verargen, dagegen auch der Versuch höchst lobenswürdig, auf einfachere Prinzipien, auf einen einzigen Gegensatz die Erscheinung zurückzuführen.

Der Verfasser lebte in einer Zeit, wo man sich von den Schulspekulationen wieder gegen die Natur zu wenden anfing und daher die religiosen sowohl als philosophischen Lehrsätze vor ein offenes Gericht zu fordern wagte, dessen man sich um so eher erkühnen durfte, als die Menschen mit größerer Freiheit über sich selbst, ihre

innern und äußern Verhältnisse nachzudenken einen unwiderstehlichen Trieb fühlten.

Unserem Telesius, einem vorzüglichen, ernsten, aufmerkenden Manne, gesteht man gerne zu, daß er seinen Gegenstand wohl angesehn und sich auf alle Weise mit demselben bekannt gemacht habe; dennoch hat er ihn keineswegs ganz durchdrungen und mit Freiheit behandelt; er läßt sich vielmehr durch den einmal angenommenen Gegensatz von Hitze und Frost, Flüchtigem und Starrem, Reinem und Unreinem ꝛc. hin und her führen und gerät zuletzt ins Stocken. Wie es ihm aber auf seinem Wege eigentlich ergangen, wollen wir mit wenigem bezeichnen und andeuten.

Im ersten Kapitel gelingt es ihm, das Weiße, Flüchtige, höchst Erhitzte zu vereinigen, als identisch darzustellen und wechselsweise hervorzubringen. Wenn er nun im zweiten und dritten Kapitel zwar ganz auf dem rechten Wege ist, die Farben durch Hinzutritt eines Finstern, Festen, dem Licht Hinderlichen, Widerstrebenden entstehen zu lassen, so verführt ihn die Derbheit der lateinischen Sprache, und indem er seiner tenuitas die crassities entgegensetzt und von foedare, impurare spricht, verwirrt er sich und kann sein Werk nicht zustande bringen. Im vierten Kapitel versucht er die Farben dem Weißen zu nähern, dann zu entfernen und sie dorther gewissermaßen abzuleiten, zuletzt aber muß er bei der unendlichen Mannigfaltigkeit das Geschäft aufgeben und gestehen, daß auf seine Weise der Ursprung aller Farben nicht darzuthun sei.

Im fünften Kapitel sucht er sodann eine große Schwierigkeit zu lösen und den Entwurf zu entkräften, daß ja gar viele Dinge, Schnee, Kreide, Bleiweiß u. dergl., denen die Tenuität mehr oder weniger abgeht, doch auch als weiß anerkannt werden müssen, wobei er sich in komplizierte organische Fälle einläßt und dialektische Wendungen braucht, um sich einigermaßen herauszuhelfen. In den folgenden Kapiteln stellt er seine Lehre der Aristotelischen gegenüber und muß, wie es in solchen Kontroversen zu gehen pflegt, seinem Gegner bald beipflichten bald widersprechen, und der Leser blickt ohne sonderliche Belehrung in einen ganz eigenen Zustand der Geister und der Wissenschaft.

Als Vorstehendes schon verfaßt war, kam folgendes Werk mir noch zur Hand:

J. G. Lotteri de Vita et Philosophia Bernardini Telesii Commentarius. Lips. 1733. 4.

Es enthält die weitere Ausführung der oben angezeigten Dissertation, und ich sehe mich daher in den Stand gesetzt, noch einiges über den würdigen Mann, mit dem wir uns bisher beschäftigt, nachzubringen.

Zu einer Zeit geboren, wo in Italien die alte Litteratur der schönsten Blüte sich zu erfreuen hatte, ward er früh durch einen Oheim in der lateinischen und griechischen Sprache, Redekunst und

Poesie eingeweiht. Auch durfte es an Philosophie nicht fehlen, die noch immer im Aristotelischen Sinne vorgetragen wurde. Allein schon hatte das Studium der Griechen und Römer freiere Weltansichten geöffnet und gute Köpfe auf andere Denkweisen hingeleitet, wie denn Martin Luther die Sittenlehre des Aristoteles, Petrus Ramus dessen Philosophieren überhaupt angegriffen. Eben so ward unser Telesius auf die Natur gewiesen. Da man nun bisher sich bloß von innen heraus beschäftigte, in Pythagorischen Zahlen, Platonischen Ideen, Aristotelischen Schlußfolgen die wahre Behandlung zu finden geglaubt hatte, so wandte man sich nunmehr nach außen und suchte sich mit der Natur unmittelbar zu befreunden. Hier mußte man denn freilich den Sinnen, die man bisher beseitigt, ihre Rechte zugestehen und eine notwendige Teilnahme derselben an allen Betrachtungen frei anerkennen. Da nun aber solche Männer die philosophischen Studien nach alter Weise in ihrer Jugend getrieben hatten, so wendeten sie nun ihre Dialektik gegen die Schule selbst, und ein heftig und lange geführter Streit entspann sich.

Unter den verschiedenen Werken aber, die Telesius geschrieben, nennen wir: De Natura Rerum, juxta popria principia. Libri II. Romae 1665. 4., wiederholt Neapoli 1670, worin er seine Ansichten der Natur an den Tag legt. Er statuiert zwei geistige Gegensätze: Wärme und Kälte, und zwischen beiden eine Materie, auf welche sie wirken. Diese dagegen widerstrebt, und aus solchem Konflikt entstehen sodann die Körper. Jedem seiner beiden geistigen Prinzipien erteilt er zugleich vier mitgeborne Eigenschaften, der Wärme nämlich das Heiße, Leuchtende, Bewegliche und Dünne, der Kälte aber das Kalte, Unbewegliche, Dunkle und Dichte.

Diese inwohnenden Kräfte, Determinationen und Eigenschaften sollen aber, wie die Prinzipien selbst, einander völlig entgegengesetzt, in der Erscheinung niemals vereinbar sein. Hier widerspricht nun die Erfahrung; denn es kann ja etwas Helles kalt, etwas Dunkles aber warm sein. Da er nun hier im ganzen verfährt wie oben bei den besondern Farbenbetrachtungen, wo er mit Weiß und Schwarz auch nicht fertig werden konnte, so begreift sich, wie er eigentlich eine Schule zu stiften und entschiedenen Einfluß zu erlangen nicht ganz geeignet war. Den Rang jedoch eines Vorläufers und glücklichen Neuerers wird man ihm nicht ableugnen; denn wie er sich Zeit und Umständen nach benommen und andern durch Kraft und Kühnheit den Weg gebahnt, läßt sich aus der Hochschätzung erkennen, welche Baco von Verulam, obgleich nicht mit seiner Lehre durchaus einstimmig, über ihn zu äußern pflegt.

Wir wollen aber, wenn wir die Dinge besser anzusehen glauben, hierüber nicht allzu sehr triumphieren, sondern vielmehr bescheidentlich bedenken, wie langsam sich der Mensch aus dem Irrtume erhebt, um sich gegen die Wahrheit zu wenden; viel geschwinder kehrt er sich vom Wahren zum Falschen. Jeder möge in seinen eignen Busen greifen!

Verschiedene Nachträge.

25. Symbolik.

Anthropomorphismus der Sprache.

In der Geschichte überhaupt, besonders aber der Philosophie, Wissenschaft, Religion, fällt es uns auf, daß die armen beschränkten Menschen ihre dunkelsten subjektiven Gefühle, die Apprehensionen eingeengter Zustände in das Beschauen des Weltalls und dessen hoher Erscheinungen überzutragen nicht unwürdig finden.

Zugegeben, daß der Tag, von dem Urquell des Lichts ausgehend, weil er uns erquickt, belebt, erfreut, alle Verehrung verdiene, so folgt noch nicht, daß die Finsternis, weil sie uns unheimlich macht, abkühlt, einschläfert, sogleich als böses Prinzip angesprochen und verabscheut werden müsse; wir sehen vielmehr in einem solchen Verfahren die Kennzeichen düster-sinnlicher, von den Erscheinungen beherrschter Geschöpfe.

Wie es damit in der alten Symbolik ausgesehen, davon gibt uns Nachstehendes genugsames Zeugnis.

„Bedeutend wird endlich, daß der finstere Thaumas zugleich mit den Harpyien die Göttin des Regenbogens, die siebenfarbige Iris, gezeugt hat. Es sind aus der Finsternis mit der weißen Farbe der Kälte alle Farben des Lichts und des Feuers entsprungen, und selbst der böse Ariman, die ewige geistige Finsternis, soll die Farben ausgeströmt haben." Kanne, Pantheum, S. 339.

26. Würdigste Autorität.

L' azzurro dell' aria nasce dalla grandezza del corpo dell' aria alluminata, interposta fra le tenebre superiori e la terra. L' aria per sè non ha qualità d' odori, o di sapori, o di colori, ma in sè piglia le similitudini delle cose che dopo lei sono collocate, e tanto sarà di più bell' azzurro quanto dietro ad essa saranno maggiori tenebre, non essendo essa di troppo spazio, nè di troppa grossezza d' umidità; e vedesi ne' monti che hanno più ombre, esser più bell' azzurro nelle lunghe distanze, e così dove è più alluminato, mostrar più il color del monte che dell' azzurro appicatogli dall' aria che infra lui e l' occhio s' interpone.

Trattato della Pittura di Lionardo da Vinci. Roma 1817. pag. 136.

Deutsch ausgesprochen.

„Das Blau der Luft entspringt aus der Masse ihres erleuchteten Körpers, welche sich zwischen die oberen Finsternisse und die Erde stellt. So wenig aber die Luft eine Eigenschaft hat von Gerüchen oder Geschmäcken, so wenig hat sie solche von Farben. In diesem Falle nämlich nimmt sie vielmehr die Aehnlichkeit der Dinge, die hinter ihr sind, in sich auf. Deshalb wird das schönste Blau dasjenige sein, hinter welchem sich die stärksten Finsternisse befinden; nur darf der Luftkörper nicht zu geräumig, noch auch die ihn bildende Feuchtigkeit allzu dichte sein. Darum sieht man der fernen Berge Schattenseiten viel schöner blau als die beleuchteten, weil man an diesen mehr die Farbe des Bergs erblickt als das Blaue, das ihm durch die dazwischen schwebende Luft hätte mitgeteilt werden können."

27. Der Ausdruck Trüb.

Es scheint, als könne man bei Erklärung, Beschreibung, Bestimmung des Trüben nicht füglich dem Durchsichtigen aus dem Wege gehen.

Licht und Finsternis haben ein gemeinsames Feld, einen Raum, ein Vakuum, in welchem sie auftretend gesehen werden. Dieser ist das Durchsichtige. (Ohne Durchsichtiges ist weder Licht noch Finsternis. Dieses Vakuum aber ist nicht die Luft, ob es schon mit Luft erfüllt sein kann.)

Wie sich die einzelnen Farben auf Licht und Finsternis als ihre erzeugenden Ursachen beziehen, so bezieht sich ihr Körperliches, ihr Medium, die Trübe, auf das Durchsichtige. (Jene geben den Geist, dieses den Leib der Farbe.)

Die erste Minderung des Durchsichtigen, d. h. die erste leiseste Raumerfüllung, gleichsam der erste Ansatz zu einem Körperlichen, Undurchsichtigen, ist die Trübe. Sie ist demnach die zarteste Materie, die erste Lamelle der Körperlichkeit. (Der Geist, der erscheinen will, webt sich eine zarte Trübe, und die Einbildungskraft aller Völker läßt die Geister in einem nebelartigen Gewand erscheinen.)

Eine Verminderung des Durchsichtigen ist einerseits eine Verminderung des Lichts, anderseits eine Verminderung der Finsternis.

Das zwischen Licht und Finsternis gewordene Undurchsichtige, Körperliche wirft Licht und Finsternis nach ihnen selbst zurück. Das Licht heißt in diesem Falle Widerschein, die Finsternis heißt Schatten.

Wenn nun die Trübe die verminderte Durchsichtigkeit und der Anfang der Körperlichkeit ist, so können wir sie als eine Versammlung von Ungleichartigem, d. h. von Undurchsichtigem und Durchsichtigem ansprechen, wodurch der Anblick eines ungleichartigen Gewebes entspringt, den wir durch einen Ausdruck bezeichnen, der von der gestörten Einheit, Ruhe, Zusammenhang solcher Teile, die nunmehr in Unordnung und Verwirrung geraten sind, hergenommen ist, nämlich trübe.

(Dunst, Dampf, Rauch, Staubwirbel, Nebel, dicke Luft, Wolke, Regenguß, Schneegestöber sind sämtlich Aggregate, Versammlungen von Ungleichartigem, d. h. von Atomen und deren vacuo, wovon jene keine Durchsicht, dieses aber eine Durchsicht gestattet.

Trübes Wasser ist ein Durchsichtiges mit Undurchsichtigem in Vermischung, dergestalt daß Wasseratome und Erdatome, kopuliert, das dichteste Netz von Körperchen und deren vacuo vorbilden.)

Auf diese Weise drücken sich auch die lateinische und deren Töchtersprachen aus:

turbo, are.
turbidus, von turba.
torbido, ital.
torbio, span.
trouble, franz.

Das griechische θολός, θολερός beurkundet, durch den attischen Dialekt ὀλός, ὀλερός hindurch, seine Verwandtschaft mit μέλας (μέλαινος in μέλαινα) und κελαινός, d. h. mit dem völlig Undurchsichtigen, worin nichts mehr zu unterscheiden ist, oder dem Schwarzen, wie hingegen ψεφαρός, ψεφαῖος das durch ein Gewimmel undurchsichtiger Atome entstehende Trübe des Rauches und ähnlicher Erscheinungen andeutet.

Indem die ungleichartigen Teilchen zwar gesondert, doch an einander hangend oder angenähert schweben, bilden sie zugleich das, was wir auch

locker,
dünn,

die Römer rarus (Lucret., II. 106), die Griechen ἀραιός nennen (οὗ τὰ μέσα διάστασιν πρὸς ἄλληλα ἔχει).

Wir können demnach die Trübe auch als ein Dünnes ansprechen, als eine verminderte, teilweis aufgehobene Undurchsichtigkeit, als ein Liqueszieren des Soliden, als ein Zerreißen und Durchlöchern eines continuum oder Dichten.

Die Luft als ein vorzügliches Mittel zwischen Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit, zwischen vacuum und solidum, bietet uns das Trübe in mannigfaltigen Graden, als Dunst, Nebel, Wolke und in allen diesen Gestalten als ein wahres ἀραιόν oder rarum.

In dieser Hinsicht hat die griechische Sprache vor andern glücklich durch die von Luft, ἀήρ, ἠήρ, gebildeten Ableitungen ἀέριος, ἠέριος, ἀεροειδής, ἠεροειδής Ursach und Wirkung oder Grund und Erscheinungsweise des Trüben schon früh zu bezeichnen gewußt, welche nicht allein die farblose Trübe, wie νεφελώδης und ὀμιχλώδης, sondern auch den vor dunklen Gegenständen durch sie entstehenden Blauduft naturgemäß anzeigen.

Indem aber auch das Trübe, als zwischen Licht und Finsternis stehend, eins wie das andere überschwebt und vor erleuchteten wie vor beschatteten Körpern sich fixieren kann, bringt es die Erscheinung hervor, wo wir das Trübe bezeichnen durch

angelaufen
beschlagen
blind.
appanato } ital.
nebbioso }
terne, franz.

Auch in diesem Falle ist das Trübe eine Versammlung von Durchsichtigem und Undurchsichtigem, ein netzartiger Ueberzug von undurchsichtigen Atomen und deren durchsichtigen vacuis. Riemer.

28. Wahres, mystisch vorgetragen.

Naturae naturantis et naturatae Mysterium in Scuto Davidico etc. Berlenburg 1724.

§. VIII.

Die Farben scheiden sich nach Licht und Finsternis und nach verschiedenen gradibus derselben und gehen dennoch aus einem centro, welches den Grund aller Farben in sich hat. Ist das Licht in progressu, und will das Licht aus der Finsternis sich zum Licht erbären, so ist der erste gradus das Rote; hieraus erbieret sich das Gelbe und aus diesem das völlig Weiße. Ist aber das Licht in regressu, und will die Finsternis aus dem Licht sich zur Finsternis begeben, so ist der erste gradus das Grüne; hierauf erfolget das Blaue und nach diesem das völlig Schwarze. Doch endigt sich der höchste Grad der Farben wiederum in dem ersten. Dann das höchste Weiß verkläret sich im Roten, und das höchste Schwarz verlieret sich im Grünen; und wer diesem allen etwas tiefer nachsinnet, der wird diese Anmerkungen mit der geheimen Philosophie und Experienz derer Chemicorum desto leichter vereinigen können.

IX.

Sonsten aber ist zwischen Grün und Blau und hinwiederum zwischen Rot und Gelb darin ein merklicher Unterschied, daß die zwei ersten Farben aus einer Vermischung, die zwei letzteren Farben aber ohne Vermischung, durch eine gleichsam natürliche Geburt hervorkommen. Denn durch Vermischung der beiden äußersten contrairen Farben, des Schwarzen und des Weißen, entstehet das Blaue; und durch Vermischung der beiden mittlern contrairen Farben, des Blauen und des Gelben, entstehet das Grüne: hingegen Rot und Gelb entstehen aus keiner Mischung, sondern urständen aus dem natürlichen Fortgange des Lichts; welches in seiner wesentlichen Geburt nicht hinter sich, sondern vielmehr vor sich gehet.

X.

Die rote Farbe gehört dem Marti und dem rötlichen Eisen; die grüne der Veneri und dem grünlichen Kupfer; die gelbe dem Soli und dem gelbscheinenden Golde; die blaue dem Jovi und dem blaulichen Zinn; die weiße der Lunae und dem weißen Silber; die schwarze dem Saturno und dem schwärzlichen Blei; die gemischte oder melirte Farbe dem Mercurio und Quecksilber, als dem Samen aller Metalle.

XI.

In dem Roten eröffnet sich das Feuer, im Gelben das Licht, in dem Weißen die Klarheit, in dem Grünen hingegen ist Verbergung des Lichts, im Blauen der Schatten, im Schwarzen die Finsternis.

XII.

In dem Roten ist *suchen* und *begehren*, in dem Gelben ist *finden* und *erkennen*, in dem Weißen ist *besitzen* und *genießen*; hinwiederum in dem Grünen ist *hoffen* und *erwarten*; in dem Blauen ist *merken* und *denken*, in dem Schwarzen ist *vergessen* und *entbehren*.

29. Geheimnis wird angeraten.

Sed considero, quod in pellibus caprarum et ovium non traduntur secreta naturae ut a quolibet intelligantur, sicut vult Socrates et Aristoteles. Ipsemet enim dicit in libro Secretorum, quod esset fractor sigilli coelestis, qui communicaret secreta naturae et artis, adjungens, quod multa mala sequuntur eum qui revelat secreta. Caeterum in lib. Noctium Atticarum de collatione sapientum, quod stultum est asino praebere lactucas, cum ei sufficiant cardui: atque in lib. Lapidum scribitur, quod rerum minuit majestatem, qui divulgat mystica, nec manent secreta, quorum turba sit conscia. Ex divisione enim probabili vulgi dicendi oppositum contra sapientes: nam quod videtur omnibus, est verum: et quod sapientibus similiter, et maxime notis. Ergo quod pluribus, hoc est vulgo in quantum hujusmodi videtur, oportet quod sit falsum. De vulgo loquor, quod contra sapientes distinguitur in hac dictione. Nam in communibus conceptionibus animi concordat cum sapientibus, sed in propriis principiis et conclusionibus artium et scientiarum discordat, laborantes circa apparentias in sophismatibus, subtilitatibus, et de quibus sapientes non curant. In propriis igitur vel secretis vulgus errat, et sic dividitur contra sapientes, sed in communibus sub lege omnium continetur, et cum sapientibus concordat. Communia vero pauci sunt valoris, nec proprie sequenda, sed propter particularia et propria. Sed causa hujus latentiae fuit apud omnes sapientes, quia vulgus deridet et negligit secreta sapientiae, et nescit uti rebus dignissimis: atque si aliquod magnificum in ejus notitiam cadat, a fortuna illud per accidens suscipit, et eo abutitur in damnum multipliciter personarum atque communitatis: et ideo insanus est, qui aliquod secretum scribit, nisi a vulgo celetur, et vix a studiosis et sapientibus possit intelligi. Sic currit vita sapientum a principio, et multis modis occultaverunt a vulgo sapientiae secreta.

30.

Die so bedenkliche Warnung eines weisen Vorfahren muß uns wunderlich deuchten zu einer Zeit, wo nichts geheim bleiben, sondern alles öffentlich ausgesprochen und verhandelt werden soll. Indessen wird es doch für höchst merkwürdig gelten, wenn wir bei erweiterter Uebersicht und nach tieferer Betrachtung gar wohl erkennen, daß weder das Geheime noch das Oeffentliche sein Recht völlig aufgibt, vielmehr eins und das andere im Zaum zu halten, zu bändigen, bald heranzulassen, bald abzuweisen versteht. Gar manches wird ausgesprochen, gedruckt und an den Tag gebracht, welches demohngeachtet geheim bleibt; man übersieht, verkennt, verstößt es. Von der andern Seite wird einiges verheimlicht, welches trotz aller Vorsicht und Bedächtigkeit der Bewahrer endlich doch einmal gewaltsam, unvermutet ans Licht springt. Unsere ganze Klugheit, ja Weisheit besteht also darin, daß wir beides im Auge behalten, im Offenbaren das Verborgene, im Verborgenen das Offenbare wieder zu erkennen, um uns auf solche Weise mit unserm Zeitalter ins Gleichgewicht zu setzen.

31.

Alle Wirkungen, von welcher Art sie seien, die wir in der Erfahrung bemerken, hängen auf die stetigste Weise zusammen, gehen in einander über; sie undulieren von der ersten bis zur letzten. Daß man sie von einander trennt, sie einander entgegensetzt, sie unter einander vermengt, ist unvermeidlich; doch mußte daher in den Wissenschaften ein grenzenloser Widerstreit entstehen. Starre scheidende Pedanterie und verflößender Mystizismus bringen beide gleiches Unheil. Aber jene Thätigkeiten, von der gemeinsten bis zur höchsten, vom Ziegelstein, der dem Dache entstürzt, bis zum leuchtenden Geistesblick, der dir aufgeht und den du mitteilst, reihen sie sich an einander. Wir versuchen es auszusprechen:

Zufällig,
Mechanisch,
Physisch,
Chemisch,
Organisch,
Psychisch,
Ethisch,
Religios,
Genial.

32.

Da nunmehr aber der Raum nicht gestattet, noch irgend einen bedeutenden Aufsatz einzurücken, und wir außerdem noch wünschen, auf künftige Hefte — deren Herausgabe uns vergönnt sein möge! — vorläufig hinzudeuten, so lassen wir *Wartesteine* vortragen, damit man ahne, daß da, wo unser Gebäude mangelhaft oder unausgeführt erscheinen könnte, noch wohl mancher Flügel nach unserm Entwurf zu verbinden und anzubauen sein möchte.

Aus Ueberzeugung, das Wahre könne durch Kontrovers gar leicht verrückt, verschoben und verdeckt werden, haben wir den Gegnern bisher nicht geantwortet, und sie wußten sich unserer Schweigsamkeit diese vollen zehen Jahre her zu ihrem Vorteile gar trefflich zu bedienen. Einstimmig deuteten sie mein Stillschweigen dahin,

daß ich mich selbst für widerlegt halte, da ich nach ihrer Ueberzeugung genugsam widerlegt sei.

Ich aber finde es nun gerade an der Zeit, dagegen auszusprechen, daß sämtliche Gegner, wie ich sie oben genannt und bezeichnet, nichts gethan, als die alten Irrtümer zu wiederholen, welche durch meine Arbeiten zur Farbenlehre längst widerlegt und aufgeklärt sind, wobei ich zugleich versichere, daß ich meine Sammlung von Phänomenen noch immer für vollständig genug und meine Weise, sie zu stellen, höchst vorteilhaft halte, wie sich denn die neu entdeckten entoptischen Farben sogleich den übrigen schon bekannten physischen Farben willig angeschlossen haben, anstatt daß die Schule bei jeder neuen Erscheinung eine neue und immer seltsamere Modifikation des Lichts entdecken wollte.

Wartesteine.

In Bezug auf die Seite 284 befindliche Tafel, welche keiner weitern Erklärung bedarf, und nach Anleitung derselben fügen wir noch einiges hinzu.

Die physiologe Abteilung ist genau nach meiner Farbenlehre schematisiert, doch dabei zu bemerken, daß die glücklichen Bemühungen des Herrn Geh. Staatsrat Schultz zu Berlin und des Herrn Prof. Purkinje zu Prag dieser Lehre abermalige Begründung, weitere Ausdehnung, genauere Bestimmung und frischen Glanz verliehen. Diese denkenden Beobachter führen solche immer tiefer in das Subjekt hinein, so daß aus dem Sinne des Sehens sich endlich die höchsten Geistesfunktionen entwickeln. Ich werde nicht verfehlen, so treffliche Arbeiten auch von meiner Seite dankbar anerkennend zu benutzen.

Aus der physischen Abteilung sprechen wir zuerst von den dioptrischen Farben der ersten Klasse, die Lehre vom Trüben abermals einschärfend. Hier kommen wir nochmals auf die falsche Ableitung des Himmelblauen zurück. Man will das atmosphärische Blau in die vorhergehende Abteilung setzen und es zu einer physiologen Farbe machen. (S. 294.)

Kein größerer Schade kann der Wissenschaft geschehen als die ewigen Neuerungen im Erklären; denn da alles Erklären ein Herleiten ist, so zerreißt jede falsche Erklärung den Faden, der durchs Ganze durchgehen soll, und die Methode ist zerstört. Auf diese Weise kann man, indem man sich meiner Farbenlehre bedient, sie freilich zerstückeln.

Nun aber sei von jener anempfohlenen Vorrichtung gesprochen: man soll mit dem einen Aug' durch eine schwarze, enge Röhre sehen. Warum denn schwarz? zur Täuschung ganz zweckmäßig; denn im Gegensatz vom Dunklen wird das Helle heller, und jede Farbe nähert sich dem Weißen. Warum denn eng? gleichfalls Verirrung begünstigend: das Auge empfängt das zu Unterscheidende im geringsten Maße und wird in den Fall gesetzt, von dem eindringenden Licht geblendet zu werden. Das ist gerade der Newtonische Geist, der noch über den Häuptern der Naturforscher waltet.

Bei der sonderbaren Witterung des vergangenen Dezembers, wo das Himmelblau schöner war, als es sonst bei uns zu sein pflegt, war das Blau beiden Augen, dem eingeschränkten sowohl als dem freien, vollkommen sichtbar; ich schaute durch eine innerlich geschwärzte Röhre, einen Zoll im Durchmesser; diesen mußte sie haben, wenn sie den Augapfel fassen sollte; eine weiße ließ wenig Unterschied bemerken.

Schon de Saussure mußte, auf seinen Bergreisen und bei Einrichtung des Kyanometers, sich der rechten Ableitung nähern, wie sie unsere Vorfahren längst gekannt und ausgesprochen hatten (S. 318). Es ist aber mit dem Wahren völlig wie mit dem Bernstein in den Dünen: es thäte not, man triebe Bergbau drauf.

Wenn bei dunstvollem Himmel die Bläue sich ins Weiße verlieren kann, so zeigt sich der Gegensatz sehr schön in der Erfahrung eines neueren Reisenden, des Herrn Hofrat v. Hamel von Petersburg, welcher auf seinen merkwürdigen und gefahrvollen Wanderungen zum Montblanc den hochblauen Himmel neben den glänzenden aufgetürmten Eismassen beinahe schwarz gesehen. Dies alles beruht auf mehr oder weniger Dunst und starkem Kontrast.

Und so hängen die Phänomene zusammen, wie wir sie in unserer Farbenlehre gewissenhaft dargestellt haben.

Zu den paroptischen Farben bemerken wir folgendes. Bei eintretender Sonnenfinsternis am 7. September 1820 hatte jemand den glücklichen Gedanken, auf eine Fläche vertikal eine Nadel aufzustecken, und bemerkte, wie zu vermuten war, bei vollkommen ringförmiger Verfinsterung zwei Schatten, welches auf eine einfache Weise abermals beweist, wovon wir längst überzeugt sind, daß die Sonne ihre Strahlen nicht parallel, sondern kreuzweise zu uns sendet, und daß es daher unmöglich sei, einen einzelnen Sonnenstrahl durch das kleine Löchlein in die dunkle Kammer zu lassen. Daher ist es ein übereilter Schluß, wenn wir das hinter der Oeffnung aufgefangene, die Größe derselben weit überschreitende Bild einer Beugung und sodann das Erscheinen gewisser farbiger Säume einer Dekomposition des Lichtes zuschreiben; denn die farbigen Streifen sind und bleiben Halbschatten, durch streitende, sich kreuzende Halblichter hervorgebracht, wie unsere Farbenlehre im Kapitel von paroptischen Farben umständlich darthut. Wer Ernst, Lust und Liebe hat, kann sich durch jeden Schein und Gegenschein davon überzeugen, wo sich denn, weil ein Phänomen immer aufs andere hindeutet, die Lehre von den farbigen Schatten unmittelbar anschließt.

Herr Fraunhofer in München hat die paroptischen Farben ins Grenzenlose getrieben und das Mikroskop dabei angewendet, auch seine Erfahrungen mit den genauesten Abbildungen begleitet, wofür wir ihm den schönsten Dank sagen, konnten aber in den durch Gitter und sonstige Hindernisse neu veranlaßten Schattenpunkten und Kreuzerscheinungen keineswegs eine neue Modifikation des Lichts entdecken. Eben so sind auch die im prismatischen Spektrum von ihm bemerkten Querstreifen nur in den beim Eintritt des freien, reinen Sonnenbildes in die kleine Oeffnung sich kreuzenden Halblichtern zu suchen. Wir wollen zwar keineswegs solchen Arbeiten ihr Verdienst absprechen; aber die Wissenschaft würde mehr gewinnen, wenn wir, anstatt die Phänomene in unendliche Breite zu vermannigfaltigen und dadurch nur eine zweite fruchtlosere Empirie zu erschaffen, sie nach innen zurückführten, wo zwar nicht so viel Verwunderungswürdiges zu berechnen, aber doch immer noch genug Bewunderungswürdiges übrig bliebe, das der wahren Erkenntnis frommte und dem Leben durch unmittelbare Anwendung praktisch nutzen würde.

Zu den *entoptischen* Farben haben wir folgendes hinzuzufügen.

Die entoptischen Gestalten, von gewissen Farben begleitet, richten sich nach der Form der Glaskörper; wir kannten diese bisher nur in scharf begrenzten Tafeln, Kubus, Parallelepipeden und dergleichen. Nun erinnere man sich aber auch der sogenannten Florentiner kolben- oder keulenartig geblasenen, schnell verkühlten Gläser, welche durch ein hineingeworfenes Steinchen gleich zerspringen. Wenn man diese nun in ihrer Integrität zwischen die beiden Spiegel bringt, und zwar so, daß der Kolben nach unten, der Hals und die Oeffnung aber nach oben gerichtet sind, so läßt sich auf ihrem Boden sowohl das schwarze als weiße Kreuz zum allerschönsten erblicken. Hier ist also eine durch Abrundung hervorgebrachte Begrenzung hinreichend, um das Phänomen zu manifestieren.

Als uns vor einigen Jahren des Herrn Biot stark beleibte *Physik* zu Gesicht kam, besonders aber der uns am meisten interessierende vierte Teil, der allerbeleibteste, erschien, bedauerten wir die würdigen Männer, denen Studium und Geschäft die Notwendigkeit auferlegt, ein solch Abrakadabra von Zahlen und Zeichen zu entwirren, da wir uns bei Durchsicht der Prämissen schon überzeugen konnten, daß manches Unnütze und Falsche in dieser Bogenmasse enthalten sei. Das Studium des Auszuges, der uns näher lag, unsere eigne gewissenhafte Bearbeitung der entoptischen Farben bestätigten die Ueberzeugung; wir sprachen aber die Lehre rein aus, ohne im Widerspruch auch nur ein einziges Wort zu verlieren, das Fernere der Zukunft anheimgebend.

Jetzt aber geht uns von Frankreich selbst her ein neues Licht auf; wir sehen der Hoffnung entgegen, aus gedachtem vierten Bande der Biotischen *Physik* hundert Seiten auf einmal los zu werden

denn die mobile Polarisation nebst den daraus hergeleiteten Oszillationen der Licht-Ur-Teilchen sind im Begriff, den Abschied zu erhalten, wenn sie nicht selbst darum nachzusuchen belieben sollten.

Es war nämlich schon längst kein Geheimnis, daß Herr Arago, der anfangs gemeinschaftlich mit Biot in diesem Felde gearbeitet hatte, in gar manchen Punkten keineswegs die Ueberzeugung seines Kollegen teile, und wir hofften zeither immer auf eine Erläuterung deshalb. Nun aber lesen wir mit Vergnügen und Beruhigung folgendes.

„Les Mémoires que M. Biot a publiés sur la théorie de la polarisation mobile formeraient plus de deux gros volumes in 4to. Ce n'est certainement pas trop, si ces Mémoires établissent, comme on l'a prétendu, que les molécules de lumière, dans leur trajet au travers des cristaux, oscillent sur elles-mêmes à la manière d'un pendule, tandis que le tout pourrait, sans difficulté, être reduit à une quarantaine de pages, si les objections de M. Fresnel sont fondées."

„M. Fresnel établit aussi qu'il y a, non pas seulement de simples analogies, mais la liaison la plus intime entre ces phénomènes et ceux des anneaux colorés ordinaires et de la diffraction."

„N'est-il pas d'ailleurs évident qu'ils (les détails historiques) sont plutôt contraires que favorables à la théorie de la polarisation mobile, et que s'ils prouvent quelque chose, c'est seulement la grande mobilité d'idées de M. Biot?"

Arago.

Annales de Chimie et de Physique.
Juillet 1821.

Wir lassen nunmehr eine Uebersetzung dieser Stelle folgen und fügen einige Bemerkungen hinzu, nicht ohne Aussicht und Vorsatz, auf diesen Gegenstand wieder zurückzukommen.

Vor etwa zehn Jahren hielt der berühmte französische Physiker Biot, welcher um die Lehre der Polarisation viel bemüht gewesen, sich genötigt, um gewisse dabei eintretende Phänomene zu erklären, nach und zu so viel andern Hypothesen eine *mobile Polarisation* anzunehmen. Vor fünf Jahren übergab Fresnel, ein jüngerer Naturforscher, der Akademie einen Aufsatz, worin er jene Lehre zu widerlegen suchte. Die beiden Akademiker Arago und Ampère erhielten den Auftrag, hierüber Bericht zu erstatten; er fiel für den Verfasser günstig aus, und obgleich die Berichtenden sich sehr mäßig und vorsichtig benahmen, so war doch der bürgerliche Krieg innerhalb der Akademie erklärt, und Biot ließ in die *Annalen der Physik*, und zwar Juli 1821, eine heftige Verteidigung einrücken, die sowohl Gehalt als Form des Berichtes angriff.

In einer eben demselben Stücke der Annalen einverleibten Gegenrede von Arago merkten wir uns die Stelle:

„Die Aufsätze, welche Herr Biot über die mobile Polarisation herausgegeben, würden mehr als zwei starke Bände in Quart füllen, und es wäre das nicht zu viel, wenn diese Aufsätze, wie man behaupten wollte, wirklich bewiesen, daß die Ur-Teilchen des Lichtes, indem sie durch Kristalle durchgehen, eine schwingende Bewegung annehmen wie die des Pendels; indessen könnte man das Ganze ohne Schwierigkeit auf etwa vierzig Seiten bringen, wenn die Einwendungen des Herrn Fresnel gegründet sind."

Hieraus erhellet also abermals, daß man, um einen Irrtum zu beschönigen und geltend zu machen, viele Worte braucht, anstatt daß die Wahrheit sich mit wenigem vortragen läßt. Wollte man alles zusammenstellen, was über die Polarisation des Lichtes geschrieben worden, so würde man eine hübsche Bibliothek vor sich sehen. Wir aber sagen mit einiger Zuversicht, daß wir alles, worauf es dabei ankommt, auf fünfundsechzig Seiten dargestellt. (Heft III, S. 126—190.)*)

Wenn uns nun, ohne weiter in die Sache selbst einzugehen höchst erfreulich ist, daß ein geistreicher Franzose jene Weitläuftigkeit, womit uns ihre Physik erschreckt, ins Enge zu bringen anfängt, so war uns folgendes zu lesen eben so angenehm.

„Herr Fresnel setzt fest, daß nicht etwa nur bloß Analogien, sondern die innerste Verbindung stattfinde zwischen gedachten Phänomenen, den gewöhnlichen farbigen Ringen und den Erscheinungen der prismatischen Farbensäume."

Auf dieser Ueberzeugung beruht denn auch im allgemeinen unsere Farbenlehre, wie im besonderen die Abteilung der physischen Farben; wir halten sie nur in sofern verschieden, als sie unter verschiedenen Bedingungen erscheinen, überhaupt aber doch nur das Urphänomen darstellen; wie denn für die ganze Naturwissenschaft durch verschiedene Bedingungen dasjenige als verschieden in die Wirklichkeit tritt, was der Möglichkeit nach eins und dasselbe gewesen wäre. Geraten wir nicht seit kurzem in die Versuchung, Erdmagnetismus und Elektrizität als identisch anzusprechen?

Höchst beachtenswert ist sodann nachfolgende Stelle des französischen Textes.

„Wollte man sich auf historische Einzelnheiten, wie Herr Biot verlangt, einlassen, so würde in die Augen fallen, daß sie der Theorie einer beweglichen Polarisation eher ungünstig als günstig sind, und sollten sie ja etwas beweisen, so wäre es die große Beweglichkeit der Ideen des Herrn Biot."

Einem redlichen Deutschen, dem es um die wahre Naturwissenschaft zu thun ist, muß dieser innerliche Krieg der französischen Physiker höchst willkommen sein, weil hiebei Dinge zur Sprache

*) „Zur Naturwissenschaft überhaupt"; s. Bd. 34, S. 208—238 dies. Ausg. D. H.

kommen, deren zu gedenken man sich bei uns kaum erkühnt. Wir leben in größerer wissenschaftlicher Abhängigkeit vom Auslande, als man sich gesteht, und es leuchtet uns wirklich ein glücklicher Stern, wenn uns Fremde gegen Fremde zu Hilfe kommen.

Wir haben auf Seite 323 einen zwar wohl überdachten, doch immer kühn scheinenden Schritt gewagt: die sämtlichen Welterscheinungen in stetiger Folge, wie sie sich aus einander entwickeln, in einander verketten, unbedenklich aufzuzeichnen. Damit aber das, was dort noch einigermaßen parador lauten möchte, bei näherer Ueberlegung sich dem Denkenden einschmeichle, führen wir das eingeleitete Beispiel ausführlicher durch.

Ein Ziegelstein löst sich vom Dache los, wir nennen dies im gemeinen Sinne zufällig; er trifft die Schultern eines Vorübergehenden doch wohl mechanisch; allein nicht ganz mechanisch: er folgt den Gesetzen der Schwere, und so wirkt er physisch. Die zerrissenen Lebensgefäße geben sogleich ihre Funktion auf, im Augenblick wirken die Säfte chemisch, die elementaren Eigenschaften treten hervor. Allein das gestörte organische Leben widersetzt sich eben so schnell und sucht sich herzustellen; indessen ist das menschliche Ganze mehr oder weniger bewußtlos und psychisch zerrüttet. Die sich wiederkennende Person fühlt sich ethisch im Tiefsten verletzt, sie beklagt ihre gestörte Thätigkeit, von welcher Art sie auch sei; aber ungern ergäbe der Mensch sich in Geduld. Religios hingegen wird ihm leicht, diesen Fall einer höhern Schickung zuzuschreiben, ihn als Bewahrung vor größerm Uebel, als Einleitung zu höherem Guten anzusehen. Dies reicht hin für den Leidenden; aber der Genesende erhebt sich genial, vertraut Gott und sich selbst und fühlt sich gerettet, ergreift auch wohl das Zufällige, wendet's zu seinem Vorteil, um einen ewig frischen Lebenskreis zu beginnen.

Herrn von Hennings Vorlesungen.

Einleitung zu öffentlichen Vorlesungen über Goethes Farbenlehre, gehalten an der Königl. Universität zu Berlin von Leopold von Henning, Doktor der Philosophie. Berlin 1822.

„Dem Verfasser dieser kleinen Schrift — der, obschon er nicht Physiker von Beruf ist, sich gleichwohl von der philosophischen Seite her lebhaft auch zur Beschäftigung mit dem empirischen Teil der Naturwissenschaft hingetrieben gefühlt, insbesondere aber seit längerer Zeit eine genaue Bekanntschaft mit den Goetheschen Forschungen über die Natur der Farben wegen ihres großen Interesses für eine gedankenmäßige Betrachtung der Natur sich zu erwerben gesucht hat, — ist die ausgezeichnete Gunst zu teil geworden, durch die Liberalität der höchsten Unterrichtsbehörde des Staates, welcher sich die Beförderung und den Schutz wissenschaftlicher Bestrebungen aller

Art auf eine so ruhmwürdige Weise angelegen sein läßt, mit allem zum Behuf eines experimentalen Vortrags der Farbenlehre Nötigen und Wünschenswerten reichlich versehen zu werden."

Er fühlte sich dadurch verpflichtet, einen vollständigen Kursus dieser in allen ihren Teilen zusammenhängenden Lehre öffentlich vorzutragen, die sämtlichen Erfahrungen experimentierend in ihr wahres Licht zu setzen.

Was hieraus entspringt, muß geduldig abgewartet werden; indessen hab' ich zu dem talentvollen jungen Mann, der, wie ich aus mündlicher Unterhaltung schon gewahr geworden und wie vorzüglich aus genanntem Hefte hervorgeht, sich mit dem Gegenstand innig befreundet und denselben völlig in sich aufgenommen und zu dem seinigen gemacht hat, das völlige Vertrauen, daß er nicht allein das Vorhandene klar und sicher überliefern, sondern auch, was daraus zu folgern ist, selbst entdecken und weiterführen kann.

Vorerst mögen wir es für ein großes Glück rechnen, daß ein Apparat möglich geworden, die wirklich herrlichen und erfreulichen Phänomene der sämtlichen Chromatik zum Anschauen zu bringen; wo eine frohe Bewunderung die Lust, zu erklären, nicht aufkommen läßt, und wo ein geordneter, im Kreise sich abschließender Vortrag eine jede Hypothese verdächtig macht und entfernt.

Zugleich wollen wir denn auch hoffen und erwarten, daß Männer vom Fache gewahr werden, wie ich auch für sie mich bemüht, wie das, was ich gewonnen, auch für sie ein Gewinst wird. Aber auch diese Wirkung kann nicht beschleunigt werden, sie hängt von Umständen, vom Zufall ab; denn es bedarf eben so wohl einer Art von Eingebung, um in dem Ueberlieferten das Wahre zu entdecken, als um eine originale Entdeckung, durch irgend einen Gegenstand angeregt, selbst zu machen.

Und so gedenkt denn schon ein mehrjähriger geprüfter Freund, Wilhelm von Schütz, in dem dritten Hefte seiner *intellektuellen und substantiellen Morphologie* abermals meiner Farbenlehre und sonstigen Leistungen dieser Art mit Wohlwollen, welches dankbarlichst erkenne. Er betrachtet das Wahrzeichen, das ich errichtet, als einen Grenzstein zwischen der Tag- und Nachtseite, von wo aus jeder nun nach Belieben zu einer oder der andern Region seinen Weg einschlagen könne.

Auch dieses find' ich meinen Vorsätzen und Wünschen gemäß; denn in sofern mir vergönnt ist, auf meiner von der Natur angewiesenen Stelle zu verharren, wird es mir höchst erfreulich und lehrreich, wenn Freunde, von ihren Reisen nach allen Seiten wieder zurückkehrend, bei mir einsprechen und ihren allgemeineren Gewinst mitzuteilen geneigt sind.

Neuer entoptischer Fall.

Bei der großen eintretenden Kälte des vergangenen Winters waren die Fensterscheiben unbewohnter Zimmer sehr stark gefroren; man heizte ein, und die baumförmig gestalteten Eisrinden fingen an aufzutauen. Zufällig lag ein schwarzer Glasspiegel auf der Fensterbank, in welchem ein Hinzutretender die sämtlichen Zweiggestalten des auftauenden Eises in herrlicher Abwechselung aller Farben glänzend erblickte. Dieses Phänomen erschien sodann mehrere Tage an allen auftauenden Fensterscheiben, deren schmelzende Eisbilder man im untergelegten Spiegel in völligem Glanz der apparenten Farben mehrere Stunden sehen konnte.

Diese Erscheinung gibt zu vergleichender Betrachtung Anlaß. Denn da dem Glase selbst durch schnellen Temperaturwechsel die chromatische Eigenschaft mitgeteilt wird, die es alsdann für ewige Zeiten behält, so ist hier ein Temperaturwechsel gleichfalls die Ursache an einer schneller vorübergehenden Eigenschaft des durch Frost zum glasartigen Körper erstarrten Wassers.

Schöne entoptische Entdeckung.

Wir sind diese der Aufmerksamkeit des Herrn von Henning schuldig; jedermann, der mit dem angegebenen Apparate (*Zur Naturwissenschaft*, 1. Band, §. 17, S. 142)*) versehen ist, kann sich diese bedeutende Erscheinung leicht vor Augen bringen.

Man lege einen größeren Kubus, wie gewöhnlich, zwischen die beiden Spiegel und stelle darauf einen viel kleineren in die Mitte desselben, so werden beide, je nachdem die Richtung des oberen Spiegels beliebt ist, in der Erscheinung gleich sein. Setzt man den kleineren Kubus in die Ecken des größeren, so kehrt die Erscheinung sich um; hat die Mitte das weiße Kreuz, so zeigen die Enden das schwarze, und umgekehrt.

Dieser Fund ist von der größten Wichtigkeit; denn er deutet auf die Wahrheit unserer Auslegung des Phänomens überhaupt, daß in dem einen Falle, wenn das weiße Kreuz in der Mitte erscheint, das Dunkle nach dem Hellen, und umgekehrten Falles das Helle nach dem Dunkeln strebe, wie wir denn hier sehen, daß die Ecken immer das Umgekehrte von der Mitte wirken. Man bedenke, was wir (*Zur Naturwissenschaft*, 1. Band, S. 140)**) von den Quellpunkten umständlich ausgesprochen.

*) S. Band 34, S. 215 dieser Ausg. — D. H.
**) S. Band 34, S. 214 dieser Ausg. — D. H.

Physikalische Preisaufgabe
der
Petersburger Akademie der Wissenschaften.

Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Petersburg hat am 29. Dezember 1826, als bei ihrer hundertjährigen Stiftungsfeier, mehrere Ehren- und korrespondierende Mitglieder ausgerufen und zugleich nachstehende bedeutende physikalische Aufgabe mit ausgesetztem anständigen Preise den Naturforschern vorgelegt.

Question de phisique.

La nature nous offre dans la physique de la lumière quatre problèmes à rèsoudre, dont la difficulté n'a échappé à aucun physicien: la diffraction de la lumière, les anneaux colorés, la polarisation et la double réfraction.

Newton a imaginé pour la solution des deux premiers son hypothèse des accès de facile transmission et de facile réflexion, hypothèse que M. Biot a reprise, modifiée et soumise au calcul avec une sagacité, qui semble ne laisser rien à désirer. La découverte de la polarisation de la lumière, due à M. Malus, a jeté un nouveau jour sur le phénomène de la double réfraction, traité surtout par Newton et Huyghens, et nous devons aux travaux de M. Biot un plus grand développement de ces deux objets, aussi étendu que l'observation et le calcul peuvent l'offrir de nos jours.

Malgré tous ces travaux qui nous font pénétrer dans les opérations les plus délicates de la nature, nous ne nous trouvons dans ce champ semé de difficultés que vis-à-vis de considérations mathématiques, qui nous laissent dans l'obscurité sur *la cause physique* de ces phénomènes. Nous sentons confusément qu'ils doivent tous se réduire à un phénomène simple, celui de la réfraction ordinaire. Car d'un côté l'on peut, sans s'appuyer sur une hypothèse quelconque, considérer la diffraction et les anneaux colorés comme des décompositions de la lumière et des déviations des rayons simples, et de l'autre nous savons par les travaux de M. Brewster, que l'angle de polarisation est entièrement dépendant de l'angle de réfraction, et par ceux de M. Biot, que la lumière se polarise en traversant plusieurs lames d'un même milieu, séparées par des couches d'air ou d'un autre milieu hétérogène.

Ainsi nous ne connaissons ces phénomènes que mathématiquement, les deux premiers en supposant une qualité occulte dans la lumière, qui ne s'est point manifestée par des phénomènes simples, les autres en les ramenant à des forces attractives et répulsives, dont l'analyse a réduit l'action à des

axes mathématiques donnés de position. Mais cette qualité occulte et ces forces qui semblent partir d'une ligne géométrique, ne peuvent suffire au physicien, ni satisfaire à son devoir, de ne rapporter les phénomènes compliqués qu'à des phénomènes bien constatés.

M. Young a cru atteindre ce but pour la diffraction et les anneaux colorés, trouver la cause de ces phénomènes mystérieux dans la loi simple du mouvement, en abandonnant le système d'émanation créé par Newton pour celui des vibrations imaginé par Descartes, travaillé par Huyghens, complété par Euler et abandonné depuis, et en substituant à l'hypothèse des accès le principe des interférences, qui est parfaitement fondé dans la théorie mathématique des ondes ou des vibrations.

Tout physicien se rendrait volontiers à l'évidence de ces explications aussi physiques que mathématiques, s'il n'était arrêté par les considérations suivantes.

Les rayons de lumière, introduits par une petite ouverture dans un espace obscur, ne se transmettent que dans leur direction primitive, et non comme le son dans toutes les directions. M. Young n'a admis de règle que la première espèce de transmission, mais cependant il a dû, ou plutôt M. Fresnel à sa place, avoir recours à la seconde pour expliquer certaines parties du phénomène de la diffraction; ce qui certainement est une contradiction, aucune raison ne pouvant être alléguée, pour que la lumière garde sa direction dans la plupart des cas, et se disperse en tous sens dans d'autres cas.

Dans le système des ondes la vitesse de la lumière au travers de milieux transparents est en raison réciproque des densités, plus petite dans les plus denses et plus grande dans les moins denses, principe qu'Euler avait déjà déduit de sa théorie. Or ce principe contredit formellement la simple et satisfaisante explication de la réfraction que Newton a appuyée de tant d'expériences, renforcées par celle de M. Parrot, dans laquelle on voit une petite bande de rayons solaires se fléchir, dans un milieu, dont les couches ont des densités variables vers les couches plus denses, et, au sortir hors de ces couches, produire à quelques pieds de distance l'image des couleurs prismatiques aussi prononcée que dans l'image même du prisme. Comme cette explication de Newton, si rigoureusement démontrée, et qui se prête à tous les phénomènes connus de réfraction, met évidemment en principe, que la vitesse de la lumière est plus grande dans les milieux plus denses, il est clair que le système des ondes ne peut pas être le système de la nature.

Enfin les propriétés chimiques de la lumière, si généralement constatées, répugnent à ce système, en ce qu'il n'est pas concevable que l'éther en repos, ne puisse pas agir chimique-

ment, et qu'il faille qu'il se forme en ondes pour faire cet effet. L'exemple de l'air atmosphérique, dont on emprunte les phénomènes de sons pour étayer le système optique des ondes, réfute directement l'idée, que les opérations chimiques de l'éther n'aient lieu qu'en vertu du mouvement ondoyant, puisqu'il est bien connu que l'air atmosphérique n'a pas besoin de former des sons pour déployer ses affinités.

Il existe un troisième système de la lumière, connu depuis 1809, mais moins répandu que les autres et que l'on pourrait nommer système chimique d'optique, où M. Parrot fait dériver les phénomènes d'optique des propriétés chimiques de la lumière. Ce système explique les détails uniquement par le principe d'une plus grande réfraction dans les milieux plus denses, principe qui offre une marche analogue à celle du principe des transférences imaginé depuis par M. Young. Mais, appuyé dans ses applications uniquement sur quelques constructions géométriques et dénué de calculs analytiques, il n'a par cette raison pas ce degré d'evidence qui résulte de l'accord des résultats de calcul avec ceux de l'observation. En outre il n'a pas encore été appliqué à la polarisation de la lumière.

Vu cet état des choses, l'Académie propose au choix des concurrents les trois ploblèmes suivants.

Ou de trouver et bien établir la cause physique des quatre phénomènes ci-dessus nommés dans le système de l'émanation et des accès.

Ou de délivrer le système optique des ondes de toutes les objections qu'on lui a faites, à ce qu'il paraît de droit, et d'en faire l'application à la polarisation de la lumière et à la double réfraction.

Ou d'étayer le système chimique d'optique sur les calculs et les expériences nécessaires pour l'élever à la dignité d'une théorie, qui embrasse tous les phénomènes qui se rapportent à la diffraction, aux anneaux colorés, à la polarisation de la lumière et à la double réfraction.

L'Académie, qui désire réunir enfin par ce concours les idées des physiciens sur ces objets aussi délicats qu'importants, fixe le terme du concours à deux ans, c'est-à-dire au 1 Janvier 1829, et décernera un prix de 200 ducats à celui qui aura complétement réussi à fonder d'une manière irréprochable une des trois hypothèses qui viennent d'être nommées.

Pour le cas où aucun des Mémoires ne remplirait les vues de l'Académie, celui qui en aura le plus approché et qui contiendra de nouvelles et importantes recherches, obtiendra un accessit le 100 ducats.

Kritik vorstehender Preisaufgabe.

In der physikalischen Wissenschaft, in sofern sie sich mit dem Lichte beschäftigt, wurde man im Verlauf der Zeit auf vier Erscheinungen aufmerksam, welche sich bei verschiedenen Versuchen hervorthun:

1) auf das Farbengespenst des prismatischen Versuches;
2) auf die farbigen Ringe beim Druck zweier durchsichtiger Platten auf einander;
3) auf das Erhellen und Verdunkeln bei doppelter verschiedener Reflexion, und
4) auf die doppelte Refraktion.

Diese vier Erscheinungen bietet uns keineswegs die Natur, sondern es bedarf vorsätzlicher, künstlich zusammenbereiteter Vorrichtungen, um gedachte Phänomene, welche freilich in ihrem tiefsten Grunde natürlich sind, nur gerade auf diese Weise, wie es im wissenschaftlichen Vortrage gefordert wird, abgeschlossen darzustellen.

Ferner ist es nicht ratsam, von vier Problemen zu reden; denn hier werden zwei Hypothesen ausgesprochen: die Diffraktion des Lichtes und die Polarisation; dann aber zwei augenfällige reine Erscheinungen: die farbigen Ringe und die doppelte Refraktion.

Nachdem nun die Sozietät das, was unter diesen vier Rubriken im wissenschaftlichen Kreise geschehen, uns vorgelegt hat, so gesteht sie, daß alle diese Bemühungen der Mathematiker nicht hinreichend seien, eine gründliche, befriedigende Naturansicht zu fördern; sie spricht zugleich sehr bescheiden aus, daß sie bis jetzt ein verworrenes unklares Gefühl vor sich habe, und verlangt deshalb diese sämtlichen Erscheinungen auf ein einfaches einzelnes Phänomen zurückgeführt zu sehen.

Dieses Gefühl ist vollkommen richtig, möge es nur nicht in dem herkömmlichen Labyrinth sich irre führen lassen, wie es beinahe den Anschein hat. Denn wenn man sich überreden will, daß die gewöhnliche Refraktion ein solches einfaches Phänomen sei, so thut man einen großen Mißgriff; denn das farbige Phänomen der Refraktion ist ein abgeleitetes, und wie es in dem Newtonischen Versuche zugestutzt wird, ist es ein doppelt und dreifach zusammengesetztes, das erst selbst wieder auf ein einfacheres zurückgebracht werden muß, wenn es einigermaßen verstanden oder, wie man zu sagen pflegt, erklärt werden soll.

Alle vier Erscheinungen also, ohne von den bisher ihnen beigefügten Hypothesen Kenntnis zu nehmen, erklären wir als völlig gleiche, auf einer Linie stehende, mit einander von einem höhern Prinzip abhängige.

Ehe wir aber weiter gehen, müssen wir ein Versäumnis anklagen, dessen sich das Programm der Aufgabe schuldig macht. Jene genannten vier Phänomene sind durchaus von Farbe begleitet, und zwar dergestalt, daß in dem reinen Naturzustande die Farbe nicht von ihnen zu trennen ist, ja daß, wenn sie nicht Farbe mit sich führten, kaum von ihnen würde gesprochen worden sein.

Hieraus geht nun hervor, daß von diesen Erscheinungen, als rein und ohne von Farben begleitet, gar nichts prädiziert werden kann, und daß also das Ziel weiter gesteckt werden muß, als es der Akademie beliebt hat; man muß bis zur Farbenerzeugung vordringen, wenn man sich einen folgerechten Begriff von demjenigen machen will, welches bisher unmöglich war, weil man mit Linien zu operieren hinreichend hielt.

Hier aber treffen wir auf den wichtigen Punkt, wo wir, statt vom Beobachteten zu reden, vom Beobachter selbst sprechen müssen. Hier wie überall behauptet der menschliche Geist seine Rechte, welches bei der bestimmt verschiedenen Denkart nur in einem Widerstreit geschehen kann. Auch hier hat die atomistische Vorstellung als die bequemste die Oberhand erworben und sich zu erhalten gewußt; man gewöhnte sich, zu denken, das reine weiße Licht sei zusammengesetzt aus dunklen Lichtern, aus welchen es wieder zusammengesetzt werden könne.

Diese grobe Vorstellungsart wollte feineren Geistern nicht gefallen; man verlieh dem Lichte Schwingungen und fühlte nicht, daß man auch hier sehr materiell verfuhr; denn bei etwas, was schwingen soll, muß doch etwas schon da sein, das einer Bewegung fähig ist. Man bemerkte nicht, daß man eigentlich ein Gleichnis als Erklärung anwendete, das von den Schwingungen einer Saite hergenommen war, deren Bewegung man mit Augen sehen, deren materielle Einwirkung auf die Luft man mit dem Ohr vernehmen kann.

Wenn nun die Akademie ausspricht, daß die bisherigen mathematischen Bemühungen das Rätsel aufzulösen nicht hinlänglich gewesen, so haben wir schon viel gewonnen, indem wir dadurch aufgefordert werden, uns anderwärts umzusehen; allein wir kommen in Gefahr, uns in die Metaphysik zu verlieren, wenn wir uns nicht bescheiden, innerhalb des physischen Kreises unsere Bemühungen zu beschränken.

Wie wir uns diese Beschränkung denken, suchen wir folgendermaßen auszudrücken. Die Pflicht des Physikers besteht nach uns darin, daß er sich von den zusammengesetzten Phänomenen zu den einfachen, von den einfachen zu den zusammengesetzten bewege, um dadurch sowohl jene in ihrer einfachen Würde kennen zu lernen, als diese in ihren auffallenden Erscheinungen sich verdeutlichen zu können. Von dem einfachsten Phänomen des blauen Himmels bis zu dem zusammengesetztesten des Regenbogens, die wir beide in der reinen Natur an der Himmelswölbung gewahr werden, ist ein unendlicher und verschlungener Weg, den noch niemand zurückgelegt hat. Mit wenig Worten läßt sich die Ursache der Himmelsbläue aussprechen, mit vielen Vorrichtungen und Bemühungen kaum das Ereignis des Regenbogens faßlich machen, und eben die Schritte zu bezeichnen, wie von dem einen zu dem andern zu gelangen sei, ist die Schwierigkeit. Es gehört hiezu kein weitläufiger und kostbarer Apparat, aber ein vollständiger, damit man alles, wovon die Rede ist, dem Auge darlegen könne. Mit bloßen Worten, gesprochenen,

noch viel weniger geschriebenen, mit linearen Zeichnungen ist nichts zu thun; denn ehe man sich's versieht, kommt man auf die eine wie auf die andere Weise zu einer Symbolik, mit der man alsdann verfährt wie Kartenspieler mit gestempelten Blättern; man versteht sich, aber es kommt weiter nichts dabei heraus, als daß man sich verstanden hat; es war ein Spiel innerhalb eines gegebenen und angenommenen Kreises, das aber außerdem ohne Wirkung bleibt.

Die Aufgabe der Akademie setzt die vier bisher mehr oder weniger gangbaren Hypothesen,

1) der Emanation,
2) der Schwingungen,
3) der Polarisation,
4) der doppelten Refraktion,

als Wesen voraus, welche wie irdische Staatsmächte das Recht haben, mit einander Krieg zu führen und zu fordern, daß sie sich wechselsweise, wie das Glück gut ist, einander subordinieren.

Dieser Krieg dauert schon eine Weile fort, sie haben sich von einander unabhängig erklärt, und bei jeder neuen Entdeckung hat man eine neue unabhängige Hypothese vorgebracht. Die Diffraktion hat die ältesten Rechte behauptet; die Undulation hat viel Widerspruch gefunden; die Polarisation hat sich eingedrungen und steht für sich eigentlich am unabhängigsten von den andern: die doppelte Refraktion ist so nah mit ihr verwandt, niemand wird sie leugnen, aber niemand weiß recht, was er damit machen soll. Die chemische Ansicht tritt denn auch für sich auf, und wie man die neuesten Kompendien der Physik ansieht, so werden sie zusammen historisch vorgetragen; die Phänomene, wie sie nach und nach bemerkt worden, die Meinungen, die man bei dieser Gelegenheit ausgesprochen, werden aufgeführt, wobei an keine eigentliche Verknüpfung zu denken ist, wenn sie auch zum Schein versucht wird, und alles läuft zuletzt hinaus auf das Voltairische: Demandez à Monsieur Newton, il vous dira etc.

Daß dieses sich so verhalte, gibt die Aufgabe der Akademie selbst an den Tag, ja, sie spricht es aus und thut uns dadurch einen großen Dienst. Wie sie oben bekannt, daß die Mathematiker der Sache nicht genug gethan, so bezeugt sie nun auch, daß die Physiker noch keinen Vereinigungspunkt der verschiedenen Vorstellungsarten gefunden haben.

Wie sollte dies aber auch auf dem bisherigen Wege möglich gewesen sein! Wer der Mathematik entgehen wollte, fiel der Metaphysik in die Netze, und dort kommt es ja darauf an, zu welcher Gesinnung sich dieser oder jener hinneigt. Der Atomist wird alles aus Teilchen zusammengesetzt sehen und aus dem Dunkeln das Helle entspringen lassen, ohne im mindesten einen Widerspruch zu ahnen; der Dynamiker, wenn er von Bewegung spricht, bleibt immer noch materiell; denn es muß doch etwas da sein, was bewegt wird. Da gibt es denn hypothetische Schwingungen, und was versucht nicht jeder nach seiner Art!

Deshalb sind die Schriften, welche diesmal um den Preis konkurrieren, aller Aufmerksamkeit wert; er mag gewonnen oder ausgesetzt werden, es wird immer Epoche machen.

Sollen wir aber die Hauptfrage geistreich mit Einfalt und Freimütigkeit anfassen, so sei verziehen, wenn wir sagen: Die Aufgabe, wie sie von der Akademie gestellt worden, ist viel zu beschränkt; man stellt vier Erscheinungen als die merkwürdigsten, ja den Kreis abschließenden, den Hauptgegenstand erschöpfenden auf; sie sollen unter einander verglichen, wenn es möglich, einander subordiniert werden. Aber es gibt noch gar manche Phänomene von gleichem, ja höherem Wert und Würde, die zur Sprache kommen müßten, wenn eine gedeihliche Abrundung dieses Geschäfts möglich sein sollte. Gegenwärtig wäre nur an Vorarbeiten zu denken, wovon wir vorerst zwei aufführen und näher bezeichnen wollen, ehe wir weiter fortschreiten.

Das erste wäre die Verknüpfung jener anzustellenden Untersuchungen mit der Farbenlehre. Das oben Gesagte schärfen wir nochmals ein: Die sämtlichen ausgesprochenen Phänomene sind durchaus von Farben begleitet, sie können ohne Farbe kaum gedacht werden. Allein wir könnten auf unserm Wege zu gar nichts gelangen, wenn wir uns nicht vorerst der herkömmlichen Denkweise entschlagen, der Meinung, die Farben seien als Lichter im ursprünglichen Licht enthalten und werden durch mancherlei Umstände und Bedingungen hervorgelockt. Alles dieses und was man sonst noch gewähnt haben mag, müssen wir entfernen und uns erst ein Fundament unabhängig von jeder Meinung verschaffen, worunter wir eine methodische Aufstellung aller Phänomene verstehen, wo das Auge Farbe gewahr wird. Dabei nun werden die oben wiederholt genannten Phänomene sämtlich an Ort und Stelle ihren Platz finden und sich durch Nachbarschaft und Folge wechselseitig aufklären.

Hiezu aber müßte die zweite Vorarbeit geschehen: eine Revision sämtlicher Versuche wäre anzustellen, und nicht allein aller derjenigen, auf welche gedachte Hypothesen gegründet sind, sondern auch aller andern, welche noch irgend gefordert werden könnten.

Eine solche Revision, mit Einsicht unternommen, würde eigentlich keinen bedeutenden Geldaufwand erfordern; aber da das Geschäft größer und schwieriger ist, als man denken möchte, so gehört ein Mann dazu, der sich mit Liebe dafür hergäbe und sein Leben darin verwendete. Gelegenheit und Lokalität müßte ihm zu Gebote stehen, wo er, einen Mechaniker an der Seite, seinen Apparat aufstellen könnte. Die Erfordernisse sämtlich müßten methodisch aufgestellt sein, damit alles und jedes zur rechten Zeit bei der Hand wäre; er müßte sich in den Stand setzen, alle Versuche, wenn es verlangt würde, zu wiederholen, die einfachsten wie die verschränktesten, diejenigen, auf die man bisher wenig Wert gelegt, und die wichtigsten, worauf sich die Theorien des Tags begründen, alles, was vor, zu und nach Newtons Zeit beobachtet und besprochen

worden. Alsdann würde sich wunderbar hervorthun, welch ein Unterschied es sei zwischen den kümmerlichen Linearzeichnungen, in welchen dieses Kapitel erstarrt ist, und der gegenwärtigen lebendigen Darstellung der Phänomene.

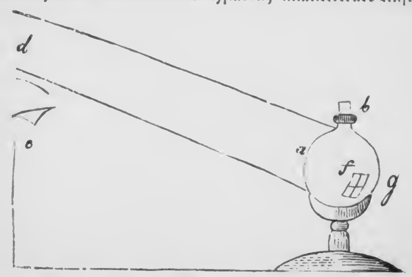
Derjenige aber, der mit freiem Sinn und durchdringendem Geiste dieses Geschäft unternimmt, wird erstaunen und bei seinen Zuhörern Erstaunen erregen, wenn unwidersprechlich hervorgeht, daß seit hundert und mehr Jahren aus diesem herrlichsten Kapitel der Naturlehre alle Kritik verbannt und jeder sorgfältige Beobachter, sobald er auf das Wahre hingedeutet, sogleich beseitigt und geächtet worden. Desto größere Freude aber wird er empfinden, wenn er überschaut, in welche Ernte er berufen sei, und daß es Zeit sei, das Unkraut zu sondern von dem Weizen.

Wir sehen uns als Vorläufer eines solchen Mannes an, ja solcher Männer, denn die Sache ist nicht mit einmal und sogleich abzuthun; die Akademie hat ein neues Jahrhundert vor sich, und im Laufe desselben muß das ganze Geschäft von Grund aus eine andere Ansicht gewonnen haben.

Ueber den Regenbogen.

I. Goethe an Sulpiz Boisserée.

Für Ihren werten Brief im allgemeinen und zum allerschönsten dankend, will ich nur eiligst die wichtige Frage wegen des Regenbogens zu erwidern anfangen. Hier ist mit Worten nichts ausgerichtet, nichts mit Linien und Buchstaben; unmittelbare Anschauung



ist not und eigenes Thun und Denken. Schaffen Sie sich also augenblicklich eine hohle Glaskugel a, etwa 5 Zoll, mehr oder weniger im Durchmesser, wie sie Schuster und Schneider überall brauchen, um das Lampenlicht auf den Punkt ihrer Arbeit zu kon-

zentrieren, füllen solche mit Wasser durch das Hälschen und verschließen sie durch den Stöpsel b, stellen sie auf ein festes Gestelle gegen ein verschlossenes Fenster d, treten alsdann mit dem Rücken gegen das Fenster gekehrt in e, etwas zur Seite, um das in der Rückseite der Kugel sich repräsentierende umgekehrte verkleinerte Fensterbild zu schauen, fixieren solches und bewegen sich ganz wenig nach Ihrer rechten Hand zu, wo Sie denn sehen werden, daß die Glastafeln zwischen den Fensterleisten sich verengen und zuletzt, von den dunkeln Kreuzen völlig zusammengedrängt, mit einer schon vorher bemerkbaren Farbenerscheinung verschwinden, und zwar ganz am äußersten Rande g, die rote Farbe glänzend zuletzt.

Diese Kugel entfernen Sie nicht aus Ihrer Gegenwart, sondern betrachten sie, hin und her gehend, beim hellsten Sonnenschein, abends bei Licht; immer werden Sie finden, daß ein gebrochenes Bild an der einen Seite der Kugel sich abspiegelt und so, nach innen gefärbt, sich, wie Sie Ihr Auge nach dem Rande zu bewegen, verengt und bei nicht ganz deutlichen mittlern Farben entschieden rot verschwindet.

Es ist also ein Bild und immer ein Bild, welches refrangiert und bewegt werden muß; die Sonne selbst ist hier weiter nichts als ein Bild. Von Strahlen ist gar die Rede nicht; sie sind eine Abstraktion, die erfunden wurde, um das Phänomen in seiner größten Einfalt allenfalls darzustellen, von welcher Abstraktion aber fortoperiert, auf welche weiter gebaut oder vielmehr aufgehäuft, die Angelegenheit zuletzt ins Unbegreifliche gespielt worden. Man braucht die Linien zu einer Art von mathematischer Demonstration; sie sagen aber wenig oder gar nichts, weil von Massen und Bildern die Rede ist, wie man sie nicht darstellen und also im Buche nicht brauchen kann.

Haben Sie das angegebene ganz einfache Experiment recht zu Herzen genommen, so schreiben Sie mir, auf welche Weise es Ihnen zusagt, und wir wollen sehen, wie wir immer weiter schreiten, bis wir es im Regenbogen wiederfinden.

Mehr nicht für heute, damit Gegenwärtiges als das Notwendigste nicht aufgehalten werde.

Weimar, den 11. Januar 1832.

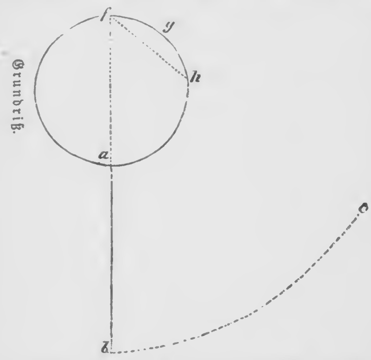
II. Erwiderung.

Die Glaskugel, verehrtester Freund, steht nun schon seit vielen Tagen vor meinen Augen, und ich habe noch nicht dazu gelangen können, Ihnen zu sagen, was ich darin gesehen.

Ihrem Rat gemäß habe ich sie bei gewöhnlichem Tageslicht wie bei Sonnen- und Kerzenlicht vielfach betrachtet, und immer habe ich bei der Bewegung meines Auges nach der Seite gesehen, daß das hintere Bild des Fensters, der Sonne oder der Kerze am

Rande der Kugel rot verschwindet. Beim Sonnen- und Kerzenlicht habe ich bemerkt, daß das hintere Bild sich auch nach der Seite in der Kugel bei h abspiegelt, und daß die Farben erscheinen, wenn man so weit zur Seite schreitet, daß beide Bilder sich (bei g) über einander schieben, und zwar löst sich die ganze Erscheinung in Rot auf, sobald beide Bilder sich decken; bei fernerem Fortschreiten verschwindet damit das Phänomen.

Es ist offenbar, daß bei dem gewöhnlichen Tageslicht dasselbe vorgeht, nur erscheint hierbei das zweite Spiegelbild h nicht recht deutlich, weil das Fenster ein zu großes Bild macht und daher das



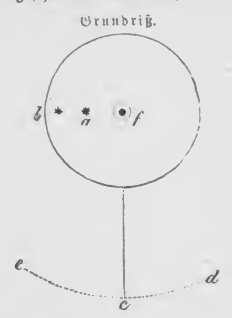
zweite Spiegelbild bei diesem Experiment auf der gebogenen Kugelfläche sich in einen unförmlichen Lichtschimmer auflöst. Die Sonnenscheibe und die Kerzenflamme hingegen erscheinen in ganz entschiedenen Bildern. Man sieht das vordere a, welches sich bei dem Zurseiteschreiten nur wenig bewegt, und die beiden hintern Bilder f und h, welche sich, je nachdem man fortschreitet, gegen einander bewegen und endlich farbig über einander schieben, bis sie sich gänzlich decken und rot verschwinden.

Ferner habe ich die Kugel auf die Erde gestellt und das Bild der Sonne oder der daneben gestellten Kerze darauf fallen lassen, indem ich im rechten Winkel nahe an die Kugel trat.

Das weiße Bild a erschien dann nicht weit von dem Hals der Kugel f, und in b zeigte sich ein farbiges Spektrum, welches bei der Bewegung nach d blau und bei der Bewegung nach e rot verschwand. Um das Experiment am bequemsten zu machen, stellte ich mich in die Nähe eines Tisches, auf dessen Ecke ich mich stützen konnte, so daß ich stehen bleiben durfte und nur den Ober-

leib nach den beiden Seiten hin oder leise vorwärts und rückwärts zu bewegen brauchte. Das Spektrum scheint auch hier nicht auf einem einfachen Bilde zu beruhen, welches durch einen Teil der Glaskugel gebrochen wird, sondern es scheint, daß man hier gleich zwei über einander geschobene Bilder sieht; denn als ich das Ex-

Grundriß.



periment mit Kerzenlicht machte, zeigten sich nach dem Verschwinden des blauen Lichts zwei aus einander gehende schwache Bilder. Daß ich dieses beim Sonnenlicht nicht gesehen, mag daher rühren, weil bei dem weißeren Licht der Sonne die reflektierten Spiegelbilder im Gegensatz gegen das sehr glänzende Spektrum weniger ansprechend erscheinen als bei dem orangefarbenen Kerzenlicht.

Genug, ich habe mich mit der Glaskugel vielfältig befreundet und erkenne darin einen sehr belehrenden Repräsentanten des Regentropfens, so daß die Gedanken nun schon zum Regenbogen eilen. Ich halte sie zurück, um Ihrer Belehrung nicht vorzugreifen, die mir erst die gehörige Sicherheit zum Weiterschreiten geben oder mir zeigen wird, daß ich auf dem Weg des Irrtums bin. Es wird mich unendlich freuen, wenn Sie mich über diese wunderbar anziehende Naturerscheinung einmal zur Klarheit bringen. Was die gewöhnlichen Naturforscher darüber zu sagen wissen, ist gar unbefriedigend.

München, am 2. Februar 1832.

Sulpiz Boisserée.

III. Goethe an Sulpiz Boisserée.

Es ist ein großer Fehler, dessen man sich bei der Naturforschung schuldig macht, wenn wir hoffen, ein kompliziertes Phänomen als solches erklären zu können, da schon viel dazu gehört, dasselbe auf seine ersten Elemente zurückzubringen; es aber durch alle verwickelten Fälle mit eben der Klarheit durchführen zu wollen,

ist ein vergebenes Bestreben. Wir müssen einsehen lernen, daß wir dasjenige, was wir im Einfachsten geschaut und erkannt, im Zusammengesetzten supponieren und glauben müssen. Denn das Einfache verbirgt sich im Mannigfaltigen, und da ist's, wo bei mir der Glaube eintritt, der nicht der Anfang, sondern das Ende alles Wissens ist.

Der Regenbogen ist ein Refraktionsfall und vielleicht der komplizierteste von allen, wozu sich noch Reflexion gesellt. Wir können uns also sagen, daß das Besondere dieser Erscheinung alles, was von dem Allgemeinen der Refraktion und Reflexion erkennbar ist, enthalten muß.

Nehmen Sie ferner das Heft meiner Tafeln und deren Erklärung vor sich und betrachten auf der zweiten die vier Figuren in der obersten Reihe, bezeichnet mit A, B, C, D. Lesen Sie, was Seite 5 zur Erklärung gesagt ist, und gehen Sie nun drauf los, sich mit diesen Anfängen völlig zu befreunden. Und zwar würde ich vorschlagen, zuerst die objektiven Versuche bei durchfallendem Sonnenlichte vorzunehmen.

Versehen Sie sich mit verschiedenen Linsen, besonders von bedeutendem Durchmesser und ziemlich ferner Brennweite, so werden Sie, wenn Sie Lichtmasse hindurch und auf ein Papier fallen lassen, sehen, wie sich ein abgebildeter Kreis verengt und einen gelben, zunächst am dunklen einen gelbroten Saum erzeugt. Wie Sie nun die Erscheinung näher betrachten, so bemerken Sie, daß sich ein sehr heller Kreis an den farbigen anschließt, aus der Mitte des Bildes jedoch sich ein graulich dunkler Raum entwickelt. Dieser läßt nun nach dem Hellen zu einen blauen Saum sehen, welcher violett das mittlere Dunkel umgrenzt, welches sich hinter dem Fokus über das ganze Feld ausbreitet und durchaus blau gesäumt erscheint.

Lassen Sie sich diese Phänomene auf das wiederholteste angelegen sein, so werden Sie alsdann zu weiteren Fortschritten hingerissen werden.

Hängen Sie nunmehr Ihre mit Wasser gefüllte Kugel (die Sie als eine gesetzlich aufgeblasene Linse ansehen können) ins freie Sonnenlicht, stellen Sie sich alsdann, gerade wie in meiner Zeichnung des ersten Versuchs angegeben ist; schauen Sie in die Kugel, so werden Sie statt jenes reflektierten Fensters die auf die Kugel fallende Lichtmasse in einen Kreis zusammengezogen sehen, indessen derselbige Kreis durch das Glas durchgeht, um hinter der äußern Fläche einen Brennpunkt zu suchen. Der Kreis aber innerhalb der Kugel, welcher durch Reflexion und Refraktion nunmehr in Ihr Auge kommt, ist der eigentliche Grund jener Zurückstrahlung, wodurch der Regenbogen möglich werden soll.

Bewegen Sie sich nunmehr, wie in den andern bisherigen Fällen, so werden Sie bemerken, daß, indem Sie eine schiefere Stellung annehmen, der Kreis sich nach und nach oval macht, bis er sich dergestalt zusammenzieht, daß er Ihnen zuletzt auf der Seite

sichtbar zu werden scheint und endlich als ein roter Punkt verschwindet. Zugleich, wenn Sie aufmerksam sind, werden Sie bemerken, daß das Innere dieses rotgesäumten Kreises dunkel ist und mit einem blau violetten Saum, welcher, mit dem Gelben des äußeren Kreises zusammentreffend, zuerst das Grüne hervorbringt, sich sodann als Blau manifestiert und zuletzt bei völligem Zusammendrängen als Rot erscheint.

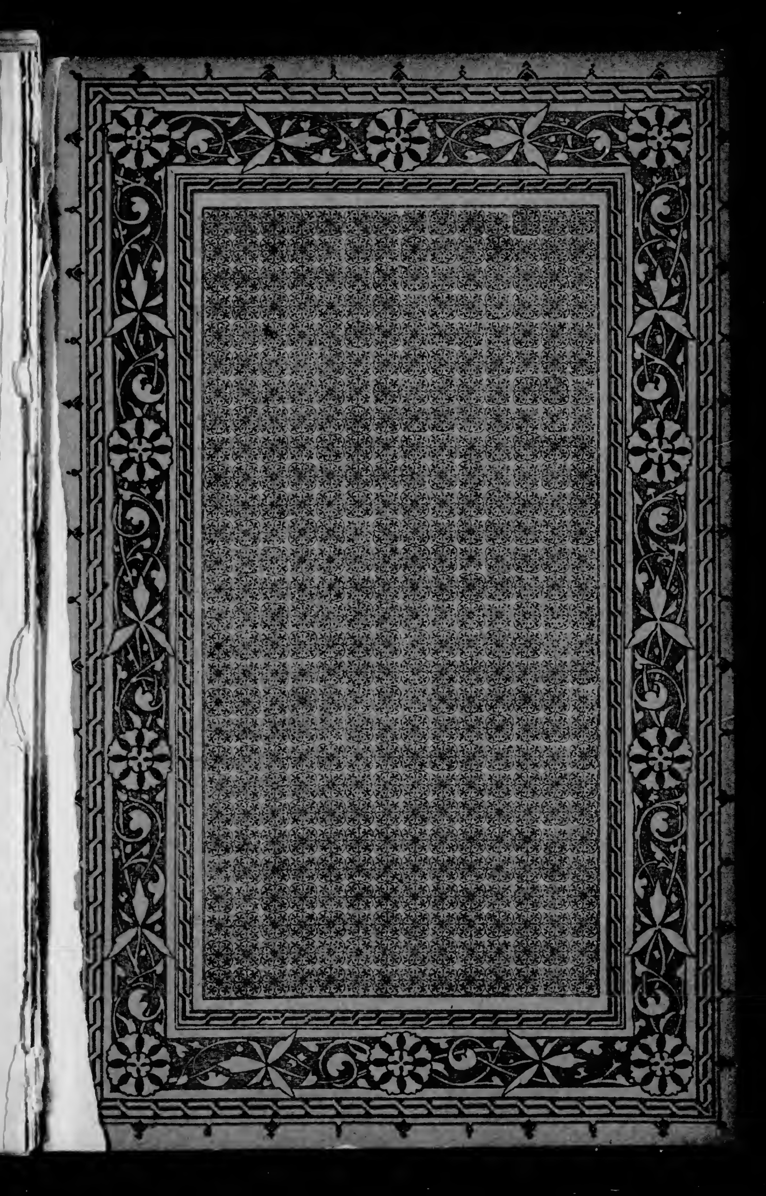
Dabei müssen Sie sich nicht irre machen lassen, daß noch ein paar kleine Sonnenbilder sich an den Rand des Kreises gesellen, die ebenfalls ihre kleineren Höfe um sich haben, die denn auch bei oben bemerktem Zusammenziehen ihr Farbenspiel gleichfalls treiben und deren zusammengedrängte Kreise, als an ihren nach außen gekehrten halben Rändern gleichfalls rot, das Rot des Hauptkreises kurz vor dem Verschwinden noch erhöhen müssen. Haben Sie alles dieses sich bekannt und durch wiederholtes Schauen ganz zu eigen gemacht, so werden Sie finden, daß doch noch nicht alles gethan ist, wobei ich denn auf den allgemein betrachtenden Anfang meiner unternommenen Mitteilung hinweisen muß, Ihnen Gegenwärtiges zur Beherzigung und Ausübung bestens empfehlend, worauf wir denn nach und nach in unsern Andeutungen fortzufahren und des eigentlichen reinen Glaubens uns immer würdiger zu machen suchen werden.

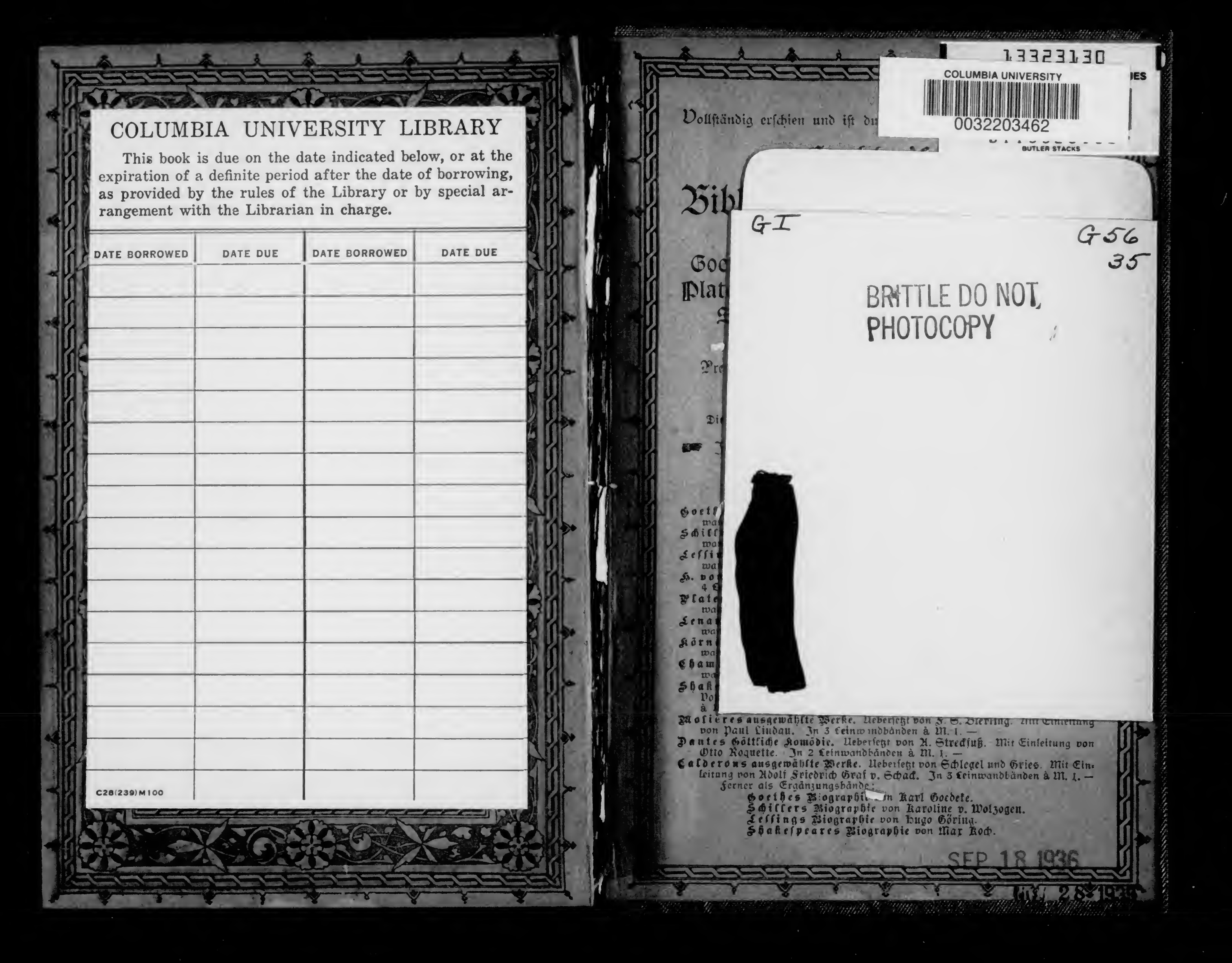
Nun aber denken Sie nicht, daß Sie diese Angelegenheit jemals los werden. Wenn sie Ihnen das ganze Leben über zu schaffen macht, müssen Sie sich's gefallen lassen. Entfernen Sie die Kugel den Sommer über nicht aus Ihrer Nähe, wiederholen Sie an ihr die sämtlichen Erfahrungen, auch jene mit Linsen und Prismen: es ist immer eins und eben dasselbe, das aber in Labyrinthen Versteckens spielt, wenn wir täppisch, hypothetisch, mathematisch, linearisch, angularisch darnach zu greifen wagen. Ich kehre zu meinem Anfang zurück und spreche noch aus, wie folgt.

Ich habe immer gesucht, das möglichst Erkennbare, Wißbare, Anwendbare zu ergreifen, und habe es zu eigener Zufriedenheit, ja auch zu Billigung anderer, darin weit gebracht. Hiedurch bin ich für mich an die Grenze gelangt, dergestalt daß ich da anfange, zu glauben, wo andere verzweifeln, und zwar diejenigen, die vom Erkennen zu viel verlangen und, wenn sie nur ein gewisses dem Menschen Beschiedenes erreichen können, die größten Schätze der Menschheit für nichts achten. So wird man aus dem Ganzen ins Einzelne und aus dem Einzelnen ins Ganze getrieben, man mag wollen oder nicht.

Für freundliche Teilnahme dankbar,
Fortgesetzte Geduld wünschend,
Ferneres Vertrauen hoffend.

Weimar, den 25. Februar 1832.





DATE BORROWED	DATE DUE	DATE BORROWED	DATE DUE

Vollständig erschien und ist du

Molières ausgewählte Werke. Uebersetzt von F. S. Bierling. Mit Einleitung von Paul Lindau. In 3 Leinwandbänden à M. 1. —

Dantes Göttliche Komödie. Uebersetzt von A. Streckfuß. Mit Einleitung von Otto Roquette. In 2 Leinwandbänden à M. 1. —

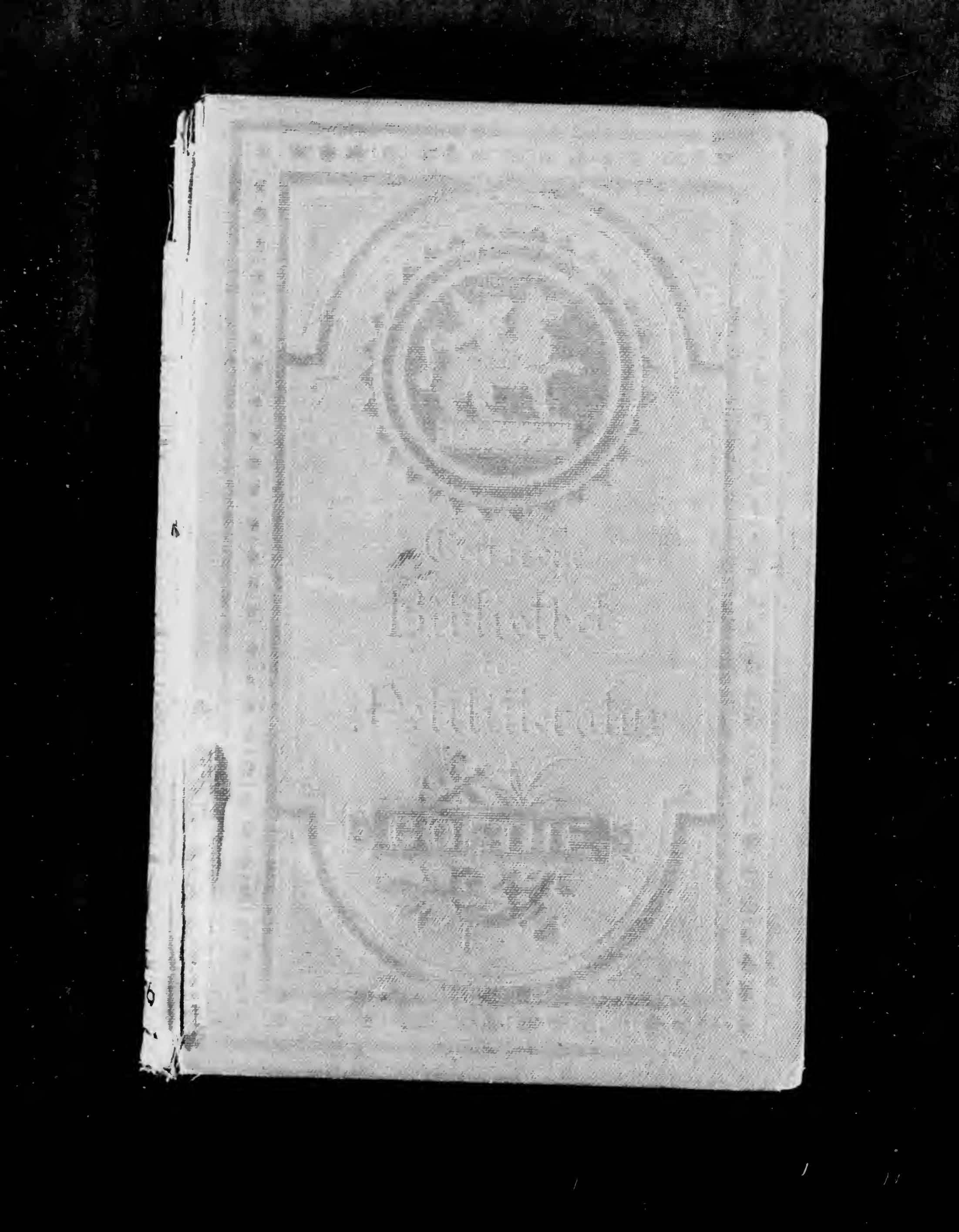
Calderons ausgewählte Werke. Uebersetzt von Schlegel und Gries. Mit Einleitung von Adolf Friedrich Graf v. Schack. In 3 Leinwandbänden à M. 1. —

Ferner als Ergänzungsbände:

Goethes Biographie von Karl Goedeke.
Schillers Biographie von Karoline v. Wolzogen.
Lessings Biographie von Hugo Göring.
Shakespeares Biographie von Max Koch.



VOLUME 36







Goethe.

Goethes sämtliche Werke.

Neu durchgesehene und ergänzte Ausgabe

in sechsunddreißig Bänden.

Mit Einleitungen von Karl Goedeke.

Sechsunddreißigster Band.

Inhalt:

Gedichte. — Anhang. Biographische Einzelnheiten; zur Kunst; zur Litteratur. — Chronologie. — Register zu Band V—XXXVI. — Alphabetisches Inhaltsverzeichnis zu Band I—XXXVI.



Stuttgart.

J. G. Cotta'sche Buchhandlung. | Gebrüder Kröner. Verlagshandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt.

Anhang.

Gedichte.

Lieder.

Das Leipziger Liederbuch.

1. Neujahrslied.

Wer kömmt! Wer kauft von meiner War'!
Devisen auf das neue Jahr,
Für alle Stände.
Und fehlt auch einer hie und da;
Ein einz'ger Handschuh paßt sich ja
An zwanzig Hände.

Du Jugend, die du tändelnd liebst,
Ein Küßgen um ein Küßgen gibst,
Unschuldig heiter.
Jetzt lebst du noch ein wenig dumm,
Geh nur erst dieses Jahr herum,
So bist du weiter.

Die ihr schon Amors Wege kennt
Und schon ein bißgen lichter brennt,
Ihr macht mir bange.
Zum Ernst, ihr Kinder, von dem Spaß!
Das Jahr! zur höchsten Not noch das,
Sonst währt's zu lange.

Du junger Mann, du junge Frau,
Lebt nicht zu treu, nicht zu genau
In enger Ehe.

Die Eifersucht quält manches Haus
Und trägt am Ende doch nichts aus,
Als doppelt Wehe.

Der Witwer wünscht in seiner Not,
Zur sel'gen Frau durch schnellen Tod
Geführt zu werden.
Du guter Mann, nicht so verzagt!
Das, was dir fehlt, das, was dich plagt,
Findst du auf Erden.

Ihr, die ihr Misogyne heißt,
Der Wein heb' euern großen Geist
Beständig höher.
Zwar Wein beschweret oft den Kopf,
Doch der thut manchem Ehetropf,
Wohl zehnmal weher.

Der Himmel geb' zur Frühlingszeit,
Mir manches Lied voll Munterkeit,
Und euch gefall' es.
Ihr lieben Mädgen singt sie mit,
Dann ist mein Wunsch am letzten Schritt,
Dann hab' ich alles.

---

2. Der wahre Genuß.

(Vgl. Bd. I, S. 41)

Umsonst, daß du, ein Herz zu lenken,
Des Mädgens Schoß mit Golde füllst.
O Fürst, laß dir die Wollust schenken,
Wenn du sie wahr empfinden willst.
Gold kauft die Zunge ganzer Haufen,
Kein einzig Herz erwirbt es dir;
Doch willst du eine Tugend kaufen,
So geh und gib dein Herz dafür.

Was ist die Lust, die in den Armen
Der Buhlerin die Wollust schafft?
Du wärst ein Vorwurf zum Erbarmen,
Ein Thor, wärst du nicht lasterhaft.

Sie küsset dich aus feilem Triebe,
Und Glut nach Gold füllt ihr Gesicht.
Unglücklicher! Du fühlst nicht Liebe,
Sogar die Wollust fühlst du nicht.

Sei ohne Tugend, doch verliere
Den Vorzug eines Menschen nie!
Denn Wollust fühlen alle Tiere,
Der Mensch allein verfeinert sie.
Laß dich die Lehren nicht verdrießen,
Sie hindern dich nicht am Genuß,
Sie lehren dich, wie man genießen
Und Wollust würdig fühlen muß.

Soll dich kein heilig Band umgeben,
O Jüngling; schränke selbst dich ein.
Man kann in wahrer Freiheit leben,
Und doch nicht ungebunden sein.
Laß nur für eine dich entzünden,
Und ist ihr Herz von Liebe voll;
So laß die Zärtlichkeit dich binden,
Wenn dich die Pflicht nicht binden soll.

Empfinde, Jüngling, und dann wähle
Ein Mädgen dir, sie wähle dich,
Von Körper schön und schön von Seele,
Und dann bist du beglückt, wie ich!
Ich, der ich diese Kunst verstehe,
Ich habe mir ein Kind gewählt,
Daß uns zum Glück der schönsten Ehe
Allein des Priesters Segen fehlt.

Für nichts besorgt als meine Freude,
Für mich nur schön zu sein bemüht.
Wollüstig nur an meiner Seite
Und sittsam, wenn die Welt sie sieht.
Daß unsrer Glut die Zeit nicht schade,
Räumt sie kein Recht aus Schwachheit ein,
Und ihre Gunst bleibt immer Gnade,
Und ich muß immer dankbar sein.

Ich bin genügsam und genieße
Schon da, wenn sie mir zärtlich lacht,

Wenn sie beim Tisch des Liebsten Füße
Zum Schemel ihrer Füße macht.
Den Apfel, den sie angebissen,
Das Glas, woraus sie trank, mir reicht
Und mir, bei halbgeraubten Küssen,
Den sonst verdeckten Busen zeigt.

Wenn in gesellschaftlicher Stunde,
Sie einst mit mir von Liebe spricht,
Wünsch' ich nur Worte von dem Munde,
Nur Worte, Küsse wünsch' ich nicht.
Welch ein Verstand, der sie beseelet,
Mit immer neuem Reiz umgibt!
Sie ist vollkommen, und sie fehlet
Darin allein, daß sie mich liebt.

Die Ehrfurcht wirft mich ihr zu Füßen,
Die Wollust mich an ihre Brust.
Sieh, Jüngling, dieses heißt genießen!
Sei klug und suche diese Lust.
Der Tod führt einst von ihrer Seite
Dich auf zum englischen Gesang,
Dich zu des Paradieses Freude,
Und du fühlst keinen Uebergang.

3. Die Nacht.

(Vgl. Bd. I, S. 43.)

Gern verlass' ich diese Hütte,
Meiner Liebsten Aufenthalt,
Wandle mit verhülltem Tritte
Durch den ausgestorbnen Wald.
Luna bricht die Nacht der Eichen,
Zephyrs melden ihren Lauf,
Und die Birken streun mit Neigen
Ihr den süßten Weihrauch auf.

Schauer, der das Herze fühlen,
Der die Seele schmelzen macht,
Flüstert durchs Gebüsch im Kühlen.
Welche schöne, süße Nacht!

Freude! Wollust! Kaum zu fassen!
Und doch wollt' ich, Himmel, dir
Tausend solcher Nächte lassen,
Gäb' mein Mädgen eine mir.

4. Das Schreien.

Nach dem Italienischen.

(Unter der Ueberschrift: „Verschiedene Drohung“ in Bd. II, S. 98.)

Einst ging ich meinem Mädgen nach
Tief in den Wald hinein
Und fiel ihr um den Hals, und ach!
Droht sie, ich werde schrein.

Da rief ich trotzig: Ha! ich will
Den töten, der uns stört!
Still, lispelt sie, Geliebter, still!
Daß ja dich niemand hört.

5. Der Schmetterling.

(Unter der Ueberschrift: „Schadenfreude“ in Bd. I, S. 47.)

In des Pappillons Gestalt
Flattr' ich nach den letzten Zügen
Zu den vielgeliebten Stellen,
Zeugen himmlischer Vergnügen,
Ueber Wiesen, an die Quellen,
Um den Hügel, durch den Wald.

Ich belausch' ein zärtlich Paar,
Von des schönen Mädgens Haupte
Aus den Kränzen schau' ich nieder,
Alles was der Tod mir raubte,
Seh ich hier im Bilde wieder,
Bin so glücklich, wie ich war.

Sie umarmt ihn lächelnd stumm,
Und sein Mund genießt der Stunde,

Die ihm güt'ge Götter senden,
Hüpft vom Busen zu dem Munde,
Von dem Munde zu den Händen,
Und ich hüpf um ihn herum.

Und sie sieht mich Schmetterling,
Zitternd vor des Freunds Verlangen,
Springt sie auf, da flieg' ich ferne.
„Liebster, komm, ihn einzufangen!
„Komm! ich hätt' es gar zu gerne,
„Gern das kleine bunte Ding."

---

6. Das Glück.

An mein Mädgen.

(Unter der Ueberschrift: „Glück und Traum" in Bd. I, S 43.)

Du hast uns oft im Traum gesehen
Zusammen zum Altare gehen,
Und dich als Frau, und mich als Mann;
Oft nahm ich wachend deinem Munde
In einer unbewachten Stunde,
So viel man Küsse nehmen kann.

Das reinste Glück, das wir empfunden,
Die Wollust mancher reichen Stunden
Floh, wie die Zeit, mit dem Genuß.
Was hilft es mir, daß ich genieße?
Wie Träume fliehn die wärmsten Küsse,
Und alle Freude wie ein Kuß.

---

7. Wunsch eines jungen Mädgens.

(Unter der Ueberschrift: „Mädchenwünsche" in Bd. II, S. 97.)

O fände für mich
Ein Bräutigam sich!
Wie schön ist's nicht da,
Man nennt uns Mama.
Da braucht man zum Nähen,
Zur Schul' nicht zu gehen.

Da kann man befehlen,
Hat Mägde, darf schmälen,
Man wählt sich die Kleider,
Nach Gusto den Schneider.
Da läßt man spazieren,
Auf Bälle sich führen,
Und fragt nicht erst lange
Papa und Mama.

√ 8. Hochzeitlied.

An meinen Freund.

(Unter der Ueberschrift: „Brautnacht" in Bd. I, S. 46.)

Im Schlafgemach, entfernt vom Feste,
Sitzt Amor dir getreu und bebt,
Daß nicht die List mutwilliger Gäste
Des Brautbetts Frieden untergräbt.
Es blinkt mit mystisch heil'gem Schimmer
Vor ihm der Flammen blasses Gold,
Ein Weihrauchwirbel füllt das Zimmer,
Damit ihr recht genießen sollt.

Wie schlägt dein Herz beim Schlag der Stunde,
Der deiner Gäste Lärm verjagt!
Wie glühst du nach dem schönen Munde,
Der bald verstummt und nichts versagt.
Du eilst, um alles zu vollenden,
Mit ihr ins Heiligtum hinein,
Das Feuer in des Wächters Händen
Wird wie ein Nachtlicht still und klein.

Wie bebt vor deiner Küsse Menge
Ihr Busen und ihr voll Gesicht,
Zum Zittern wird nun ihre Strenge,
Denn deine Kühnheit wird zur Pflicht.
Schnell hilft dir Amor sie entkleiden
Und ist nicht halb so schnell als du;
Dann hält er, schalkhaft und bescheiden,
Sich fest die beiden Augen zu.

---

9. Kinderverstand.

In großen Städten lernen früh
Die jüngsten Knaben was;
Denn manche Bücher lesen sie
Und hören dies und das
Vom Lieben und vom Küssen,
Sie brauchten's nicht zu wissen.
Und mancher ist im zwölften Jahr
Fast klüger, als sein Vater war,
Da er die Mutter nahm.

Das Mädgen wünscht von Jugend auf,
Sich hochgeehrt zu sehn,
Sie ziert sich klein und wächst herauf
In Pracht und Assembleen.
Der Stolz verjagt die Triebe
Der Wollust und der Liebe,
Sie sinnt nur drauf, wie sie sich ziert,
Ein Aug' entzückt, ein Herze rührt,
Und denkt ans andre nicht.

Auf Dörfern sieht's ganz anders aus,
Da treibt die liebe Not
Die Jungen auf das Feld hinaus
Nach Arbeit und nach Brot.
Wer von der Arbeit müde,
Läßt gern den Mädgen Friede.
Und wer noch obendrein nichts weiß,
Der denkt an nichts, den macht nichts heiß;
So geht's den Bauern meist.

Die Bauermädgen aber sind
In Ruhe mehr genährt,
Und darum wünschen sie geschwind,
Was jede Mutter wehrt.
Oft stoßen schöckernd Bräute
Den Bräut'gam in die Seite,
Denn von der Arbeit, die sie thun,
Sich zu erholen, auszuruhn,
Das können sie dabei.

---

10. Die Freuden.

(Vgl. Bd. II, S. 75.)

Da flattert um die Quelle
Die wechselnde Libelle,
Der Wasserpapillon,
Bald dunkel und bald helle,
Wie ein Chamäleon;
Bald rot und blau, bald blau und grün.
O daß ich in der Nähe
Doch seine Farben sähe!

Da fliegt der Kleine vor mir hin
Und setzt sich auf die stillen Weiden
Da hab' ich ihn!
Und nun betracht' ich ihn genau
Und seh' ein traurig dunkles Blau.
So geht es dir, Zergliedrer deiner Freuden!

---

11. Amors Grab.

Nach dem Französischen.

(Unter der Ueberschrift: „Scheintod“ in Bd. I, S. 48.)

Weint, Mädgen! hier bei Amors Grabe, hier
Sank er von nichts, von ohngefähr darnieder.
Doch ist er wirklich tot? Ich schwöre nicht dafür.
Ein Nichts, ein Ohngefähr erweckt ihn öfters wieder.

---

12. Liebe und Tugend.

(Unter der Ueberschrift: „Beweggrund“ in Bd. II, S. 98.)

Wenn einem Mädgen, das uns liebt,
Die Mutter strenge Lehren gibt
Von Tugend, Keuschheit und von Pflicht,
Und unser Mädgen folgt ihr nicht

Und fliegt mit neuverstärktem Triebe
Zu unsern heißen Küssen hin;
Da hat daran der Eigensinn
So vielen Anteil als die Liebe.

Doch wenn die Mutter es erreicht,
Daß sie das gute Herz erweicht,
Voll Stolz auf ihre Lehren sieht,
Daß uns das Mädgen spröde flieht,
So kennt sie nicht das Herz der Jugend;
Denn wenn das je ein Mädgen thut,
So hat daran der Wankelmut
Gewiß mehr Anteil als die Tugend.

---

13. Unbeständigkeit.

(Vgl. Bd. I, S. 53.)

Im spielenden Bache, da lieg' ich wie helle!
Verbreite die Arme der kommenden Welle,
Und buhlerisch drückt sie die sehnende Brust.
Dann trägt sie ihr Leichtsinn im Strome darnieder,
Schon naht sich die zweite und streichelt mich wieder,
Da fühl' ich die Freuden der wechselnden Lust.

O Jüngling, sei weise, verwein' nicht vergebens
Die fröhlichsten Stunden des traurigens Lebens
Wenn flatterhaft je dich ein Mädgen vergißt.
Geh, ruf sie zurücke, die vorigen Zeiten,
Es küßt sich so süße der Busen der zweiten,
Als kaum sich der Busen der ersten geküßt.

---

14. An die Unschuld.

(Unter der Ueberschrift: „Unschuld" in Bd. I, S. 47.)

Schönste Tugend einer Seele,
Reinster Quell der Zärtlichkeit!
Mehr als Byron, als Pamele
Ideal und Seltenheit.

Wenn ein andres Feuer brennet,
Flieht dein zärtlich schwaches Licht;
Dich fühlt nur, wer dich nicht kennet,
Wer dich kennt, der fühlt dich nicht.

Göttin! In dem Paradiese
Lebtest du mit uns vereint;
Noch erscheinst du mancher Wiese,
Morgens eh die Sonne scheint.
Nur der sanfte Dichter siehet
Dich im Nebelkleide ziehn;
Phöbus kömmt, der Nebel fliehet,
Und im Nebel bist du hin.

---

15. Der Misanthrop.

(Unter derselben Ueberschrift in Bd. I, S. 40.)

A. Erst sitzt er eine Weile,
Die Stirn von Wolken frei;
Auf einmal kömmt in Eile
Sein ganz Gesicht der Eule
Verzerrtem Ernste bei.
B. Sie fragen, was das sei?
Lieb' oder Langeweile.
C. Ach, sie sind's alle zwei.

---

16. Die Reliquie.

(Vgl. „Lebendiges Angedenken" in Bd. I, S. 44.)

Ich kenn', o Jüngling, deine Freude,
Erwischest du einmal zur Beute
Ein Band, ein Stückgen von dem Kleide,
Das dein geliebtes Mädgen trug.
Ein Schleier, Halstuch, Strumpfband, Ringe
Sind wirklich keine kleinen Dinge,
Allein mir sind sie nicht genug.

Mein zweites Glücke nach dem Leben,
Mein Mädgen hat mir was gegeben,

Setzt eure Schätze mir darneben,
Und ihre Herrlichkeit wird nichts.
Wie lach' ich all der Trödelware!
Sie schenkte mir die schönsten Haare,
Den Schmuck des schönen Angesichts.

Soll ich dich gleich, Geliebte, missen,
Wirst du mir doch nicht ganz entrissen,
Zu sehn, zu tändeln und zu küssen,
Bleibt mir der schönste Teil von dir.
Gleich ist des Haars und mein Geschicke,
Sonst buhlten wir mit einem Glücke
Um sie, jetzt sind wir fern von ihr.

Fest waren wir an sie gehangen,
Wir streichelten die runden Wangen
Und gleiteten oft mit Verlangen
Von da herab zur rundern Brust.
O Nebenbuhler, frei vom Neide,
Reliquie, du schöne Beute,
Erinnre mich der alten Lust.

---

17. Die Liebe wider Willen.

(Unter derselben Ueberschrift in Bd. I, S. 40.)

Ich weiß es wohl und spotte viel:
Ihr Mädgen seid voll Wankelmut!
Ihr liebet, wie im Kartenspiel,
Den David und den Alexander;
Sie sind ja Forcen mit einander,
Und die sind mit einander gut.

Doch bin ich elend wie zuvor,
Mit misanthropischem Gesicht,
Der Liebe Sklav, ein armer Thor!
Wie gern wär' ich sie los, die Schmerzen!
Allein es sitzt zu tief im Herzen,
Und Spott vertreibt die Liebe nicht.

---

18. Das Glück der Liebe.

(Unter der Ueberschrift: „Glück der Entfernung" in Bd. I, S. 45.)

Trink, o Jüngling, heil'ges Glücke
Taglang aus der Liebsten Blicke,
Abends gaukl' ihr Bild dich ein;
Kein Verliebter hab' es besser,
Doch das Glück bleibt immer größer,
Fern von der Geliebten sein.

Ew'ge Kräfte, Zeit und Ferne,
Heimlich wie die Kraft der Sterne,
Wiegen dieses Blut zur Ruh.
Mein Gefühl wird stets erweichter,
Doch mein Herz wird täglich leichter,
Und mein Glück nimmt immer zu.

Nirgends kann ich sie vergessen,
Und doch kann ich ruhig essen,
Heiter ist mein Geist und frei;
Und unmerkliche Bethörung
Macht die Liebe zur Verehrung,
Die Begier zur Schwärmerei.

Aufgezogen durch die Sonne,
Schwimmt im Hauch äther'scher Wonne
So das leichtste Wölkgen nie,
Wie mein Herz in Ruh und Freude.
Frei von Furcht, zu groß zum Neide,
Lieb' ich, ewig lieb' ich sie.

---

19. An den Mond.

(Vgl. unter der Ueberschrift: „An Luna" Bd. I, S. 45; die 3. Strophe lautet:)

Dämmrung, wo die Wollust thront,
Schwimmt um ihre runden Glieder.
Trunken sinkt mein Blick hernieder.
Was verhüllt man wohl dem Mond.

Doch, was das für Wünsche sind!
Voll Begierde, zu genießen,
So da droben hängen müssen;
Ei, da schieltest du dich blind.

---

20. Zueignung.

Da sind sie nun! Da habt ihr sie!
Die Lieder, ohne Kunst und Müh'
Am Rand des Bachs entsprungen.
Verliebt und jung und voll Gefühl
Trieb ich der Jugend altes Spiel,
Und hab' sie so gesungen.

Sie singe, wer sie singen mag!
An einem hübschen Frühlingstag
Kann sie der Jüngling brauchen.
Der Dichter blinzt von ferne zu,
Jetzt drückt ihm diätet'sche Ruh
Den Daumen auf die Augen.

Halb scheel, halb weise sieht sein Blick
Ein bißgen naß auf euer Glück
Und jammert in Sentenzen.
Hört seine letzten Lehren an,
Er hat's so gut wie ihr gethan
Und kennt des Glückes Grenzen.

Ihr seufzt und singt und schmelzt und küßt
Und jauchzet, ohne daß ihr's wißt
Dem Abgrund in der Nähe.
Flieht Wiese, Bach und Sonnenschein,
Schleicht, sollt's auch wohl im Winter sein,
Bald zu dem Herd der Ehe.

Ihr lacht mich aus und ruft: der Thor!
Der Fuchs, der seinen Schwanz verlor,
Verschnitt jetzt gern uns alle.
Doch hier paßt nicht die Fabel ganz,
Das treue Füchslein ohne Schwanz
Das warnt auch für der Falle.

An Venus.

Große Venus, mächt'ge Göttin,
Schöne Venus, hör mein Flehn!
Nie hast du mich
Ueber Krügen vor dem Bacchus
Auf der Erden liegen sehn.

Keinen Wein hab' ich getrunken,
Den mein Mädchen nicht gereicht,
Nie getrunken,
Daß ich nicht voll güt'ger Sorge
Deine Rosen erst gesäugt.

Und dann goß ich auf dies Herze,
Das schon längst dein Altar ist,
Von dem Becher
Güldne Flammen, und ich glühte,
Und mein Mädchen ward geküßt.

Dir allein empfand dies Herze;
Göttin, gib mir einen Lohn.
Aus dem Lethe
Soll ich trinken, wenn ich sterbe —
Ach, befreie mich davon!

Laß mir, Gütige — dem Minos
Sei's an meinem Tod genung —
Mein Gedächtnis!
Denn es ist ein zweites Glücke
Eines Glücks Erinnerung.

An Friederike.

1.

Morgenständchen.

(1771.)

Erwache, Friederike,
Vertreib die Nacht,
Die einer deiner Blicke
Zum Tage macht!

Der Vögel sanft Geflüster
Ruft liebevoll,
Daß mein geliebt Geschwister
Erwachen soll.

Ist dir dein Wort nicht heilig
Und meine Ruh?
Erwache! Unverzeihlich!
Noch schlummerst du?
Horch, Philomelens Kummer
Schweigt heute still,
Weil dich der böse Schlummer
Nicht meiden will.

Es zittert Morgenschimmer
Mit blödem Licht
Errötend durch dein Zimmer
Und weckt dich nicht.
Am Busen deiner Schwester,
Der für dich schlagt,
Entschläfst du immer fester,
Je mehr es tagt.

Ich seh' dich schlummern, Schöne!
Vom Auge rinnt
Mir eine süße Thräne
Und macht mich blind.
Wer kann es fühllos sehen,
Wer wird nicht heiß —
Und wär' er von den Zehen
Zum Kopf von Eis!

Vielleicht erscheint dir träumend,
O Glück, mein Bild,
Das halb voll Schlaf und träumend
Die Musen schilt.
Erröten und erblassen
Sieh sein Gesicht!
Der Schlaf hat ihn verlassen;
Doch wacht er nicht.

Die Nachtigall im Schlafe
Hast du versäumt;

Drum höre nun zur Strafe,
Was ich gereimt!
Schwer lag auf meinem Busen
Des Reimes Joch,
Die schönste meiner Musen,
Du — schliefst ja noch.

2.

Balde seh' ich Rikchen wieder,
Balde, bald umarm' ich sie,
Munter tanzen meine Lieder
Nach der süßten Melodie.

O, wie schön hat's mir geklungen,
Wenn sie meine Lieder sang!
Lange hab' ich nicht gesungen,
Lange, liebe Liebe, lang.

Denn mich ängsten tiefe Schmerzen,
Wenn mein Mädchen mir entflieht,
Und der wahre Gram im Herzen
Geht nicht über in mein Lied;

Doch jetzt sing' ich, und ich habe
Volle Freude, süß und rein;
Ja, ich gäbe diese Gabe
Nicht für aller Klöster Wein.

3.

Ein grauer, trüber Morgen.

(Herbst 1771.)

Ein grauer, trüber Morgen
Bedeckt mein liebes Feld;
Im Nebel tief verborgen
Liegt um mich her die Welt.
O liebliche Friedrike,
Dürft' ich nach dir zurück!
In einem deiner Blicke
Liegt Sonnenschein und Glück.

Der Baum, in dessen Rinde
Mein Nam' bei deinem steht,
Wird bleich vom rauhen Winde,
Der jede Lust verweht.
Der Wiesen grüner Schimmer
Wird trüb wie mein Gesicht;
Sie sehn die Sonne nimmer
Und ich Friedriken nicht.

Bald geh' ich in die Reben
Und herbste Trauben ein;
Umher ist alles Leben,
Es sprudelt neuer Wein.
Doch in der öden Laube,
Ach, denk' ich, wär' *sie* hier!
Ich brächt' ihr diese Traube,
Und *sie* — was gäb' *sie* mir?

Bleibe, bleibe bei mir.

Bleibe, bleibe bei mir,
Holder Fremdling, süße Liebe,
Holde, süße Liebe,
Und verlasse die Seele nicht!
Ach, wie anders, wie schön
Lebt der Himmel, lebt die Erde,
Ach, wie fühl' ich, wie fühl' ich
Dieses Leben zum erstenmal!

Zu einem Bilde.

Frl. v. Klettenberg in ihrem Zimmer vorstellend (vgl. Bd. 21, 170).

Sieh in diesem Zauberspiegel
Einen Traum, wie lieb und gut
Unter ihres Gottes Flügel
Unsre Freundin leidend ruht.

Schaue, wie sie sich hinüber
Aus des Lebens Woge stritt;
Sieh dein Bild ihr gegenüber
Und den Gott, der für euch litt.

Fühle, was ich in dem Weben
Dieser Himmelsluft gefühlt,
Als mit ungeduld'gem Streben
Ich die Zeichnung hingewühlt.

Sehnsucht.

Mel.: O Vater der Barmherzigkeit ꝛc.

(1793.)

Dies wird die letzte Thrän' nicht sein,
Die glühend Herz auf quillet,
Das mit unsäglich neuer Pein
Sich schmerzvermehrend stillet.

O, laß doch immer hier und dort
Mich ewig Liebe fühlen;
Und möcht' der Schmerz auch also fort
Durch Nerv und Adern wühlen!

Könnt' ich doch ausgefüllt einmal
Von dir, o Ew'ger, werden —
Ach, diese lange, tiefe Qual,
Wie dauert sie auf Erden!

An den Mond.

(Erste Fassung aus dem Jahr 1778; vgl. Bd. I, S. 71.)

Füllest wieder 's liebe Thal
Still mit Nebelglanz,
Lösest endlich auch einmal
Meine Seele ganz.

Breitest über mein Gefild
Lindernd deinen Blick
Wie der Liebsten Auge, mild
Ueber mein Geschick.

Das du so beweglich kennst,
Dieses Herz im Brand,
Haltet ihr wie ein Gespenst
An den Fluß gebannt,

Wenn in öder Winternacht
Er vom Tode schwillt
Und bei Frühlingslebens Pracht
An den Knospen quillt.

Selig, wer sich vor der Welt
Ohne Haß verschließt,
Einen Mann am Busen hält
Und mit dem genießt,

Was dem Menschen unbewußt
Oder wohl veracht',
Durch das Labyrinth der Brust
Wandelt in der Nacht.

Elfenliedchen.

(15. Oktober 1780.)

Um Mitternacht, wenn die Menschen erst schlafen,
Dann scheinet uns der Mond,
Dann leuchtet uns der Stern:
Wir wandlen und singen
Und tanzen erst gern.

Um Mitternacht, wenn die Menschen erst schlafen,
Auf Wiesen, an den Erlen
Wir suchen unsern Raum
Und wandlen und singen
Und tanzen einen Traum.

An meine Bäume.

(16. Dezember 1780.)

Sag' ich's euch, geliebte Bäume,
Die ich ahndevoll gepflanzt,
Als die wunderbarsten Träume
Morgenrötlich mich umtanzt?
Ach, ihr wißt es, wie ich liebe,
Die so schön mich wiederliebt,
Die den reinsten meiner Triebe
Mir noch reiner wiedergibt.

Wachset wie aus meinem Herzen,
Treibet in die Luft hinein;
Denn ich grub viel Freud' und Schmerzen
Unter eure Wurzeln ein.
Bringet Schatten, traget Früchte,
Neue Freude jeden Tag:
Nur daß ich sie dichte, dichte,
Dicht bei ihr genießen mag!

Lied.

Auf dem Land und in der Stadt
Hat man eitel Plagen,
Muß ums Bißchen, das man hat,
Sich mit'm Nachbar schlagen.
Rings auf Gottes Erde weit
Ist nur Hunger, Kummer, Neid,
Möcht' eins 'naußer laufen.

Erdennot ist keine Not
Als dem Feig' und Matten.
Arbeit schafft dir täglich Brot,
Dach und Fach und Schatten.
Rings, wo Gottes Sonne scheint,
Findst ein Mädchen, findst ein'n Freund —
Laß uns immer bleiben!

Cupido.

Cupido, loser, eigensinniger Knabe,
Du batst mich um Quartier auf einige Stunden!
Wie viele Tag' und Nächte bist du geblieben
Und bist nur herrisch und Meister im Hause geblieben.

Von meinem breiten Lager bin ich vertrieben,
Nun sitz' ich an der Erde, Nächte gequälet;
Dein Mutwill' schüret Flamm' auf Flamme des Herdes,
Verbrennet den Vorrat des Winters und senget mich Armen.

Du hast mir mein Gerät verstellt und verschoben,
Ich such' und bin wie blind und irre geworden.
Du lärmst so ungeschickt; ich fürchte, das Seelchen
Entflieht, um dir zu entfliehn, und räumet die Hütte.

Befreiungslied der Deutschen.

(Eine andre Fassung vgl. Bd. 8, 189.)

Brüder, auf! die Welt zu befreien!
Ehre winkt, die Zeit ist groß.
Alle Gewebe der Tyranneien
Haut entzwei und reißt euch los!
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das Werk, es werde gethan!

Es erschallet Gottes Stimme;
Deutschen Volkes Stimm' erschallt,
Und entflammt vom heil'gen Grimme,
Folgt des Blitzes Schnellgewalt.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das große Werk wird gethan.

Und so schreiten alle Kühnen
Eine halbe Welt entlang;
Die Verwüstung, die Ruinen,
Nichts verhindert ihren Gang.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das große, das Werk sei gethan!

Hinter uns her, vernehmt ihr, schallen
Starke Worte, treuer Ruf:
Siegen, heißt es, oder Fallen
Ist, was alle Völker schuf.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das Werk, es wäre gethan.

Noch ist vieles zu erfüllen,
Noch ist manches nicht vorbei;
Doch wir alle, durch den Willen
Sind wir schon von Banden frei.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das große, das Werk sei gethan!

Auch die Alten und die Greisen
Werden nicht im Rate ruhn;
Denn 's ist um den Stein der Weisen,
Um die Freiheit ist's zu thun.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das Werk, es war schon gethan.

Denn so einer „Vorwärts!" rufet,
Gleich sind alle hinterdrein,
Und so geht es, abgestufet,
Stark und Schwach und Groß und Klein.
Hinan! Vorwärts — hinan!
Und das große Werk ist gethan.

Siegeslied der Deutschen.

(Vgl. Bd. 8, 196.)

So rissen wir uns ringsherum
Von fremden Banden los.
Nun sind wir Deutsche wiederum,
Nun sind wir wieder groß.
So waren wir und sind es auch,
Das edelste Geschlecht,
Von biederm Sinn und reinem Hauch
Und in der Thaten Recht.

Und Fürst und Volk und Volk und Fürst
Sind alle frisch und neu,
Wie du dich nun empfinden wirst,
Nach eignem Sinne frei.
Wer dann das Innere begehrt,
Der ist schon groß und reich;
Zusammenhaltet euren Wert,
Und euch ist niemand gleich!

Gedenkt unendlicher Gefahr,
Des wohlvergoßnen Bluts,
Und freuet euch von Jahr zu Jahr
Des unschätzbaren Guts!
Die große Stadt am großen Tag
Die unsre sollte sein!
Nach ungeheuerm Doppelschlag
Zum zweitenmal hinein!

Nun töne laut: Der Herr ist da!
Von Sternen glänzt die Nacht.
Er hat, damit uns Heil geschah,
Gestritten und gewacht.
Für alle, die ihm angestammt,
Für uns war es gethan,
Und, wie's von Berg zu Bergen flammt,
Entzücken flamm' hinan!

Antiker Form sich nähernd.

An Frau v. Stein.

Herzlich bat ich die Muse, mich liebliche Worte zu lehren
Heute zur Feier des Tags, doch sie erhörte mich nicht.
Besser lehrt mich das Kochbuch, ein eßbares Opfer zu bringen;
Wenn es dein Völklein genießt, mehr' es die Feier des Tags.

An dieselbe.

Frage nicht nach mir und was ich im Herzen verwahre!
Ewige Stille geziemt ohne Gelübde dem Mann.
Was ich zu sagen vermöchte, ist jetzo schon kein Geheimnis;
Nur diesen Namen verdient, was sich mir selber verbirgt.

An dieselbe.

Als der Undankbare floh, o Göttin ewiger Treue,
Fleht' ich ihn nicht zurück, fleht' ich: Verzeih du ihm! nur.
Du ergriffst ihn gewaltig und hast ihn übel gebändigt;
Graue Locke hält nun ihn, den Beweglichen, fest.

An dieselbe.

Arm an Geiste kommt heut spät dein Geliebter vor dich,
Arm an Liebe kommt er weder frühe noch spät.

An dieselbe.

(Nach dem Griechischen.)

Und wenn du's vollbracht hast,
Wirst du erkennen der Götter und Menschen unänderlich Wesen,
Drinne sich alles bewegt und davon alles umgrenzt ist,
Stille schaun die Natur sich gleich in allem und allem,
Nichts Unmögliches hoffen und doch dem Leben genug sein.

(8. September 1780.)

Auf einen für Knebel zurückgelassenen Schreibtisch.

Mich erbaute zuerst ein Denker, weihte der Liebe,
Weihte der Freundschaft mich ein, stillem Genusse der Welt.
Doch es ward die Stadt ihm zu eng; er eilte von dannen,
Ließ dem Freunde mich stehn, der mich nun emsig besitzt,
Der, dem schönen Gefilde, den holden Stunden entsagend,
Sich der Mühe zu weihn, wählte die engere Stadt.

(Juni 1782.)

In das Stammbuch des Fritz v. Stein.

(Weimar, 7. März 1785.)

Unglück bildet den Menschen und zwingt ihn, sich selber zu kennen;
Leiden gibt dem Gemüt doppeltes Streben und Kraft.
Uns lehrt eigener Schmerz, der andern Schmerzen zu teilen,
Eigener Fehler erhält Demut und billigen Sinn.
Mögest du, glücklicher Knabe, nicht dieser Schule bedürfen
Und nur Fröhlichkeit dich führen die Wege des Rechts!

An die Herzogin Luise von Weimar.

(Auf der Geburtstagsredoute des 29. Januar 1796.)

Sklaven sollten wir haben in deiner Gegenwart? Alle,
Fürstin, machest du frei, alle verbindest du dir.

An die Herzogin Amalia von Weimar.

(Mit den Venezianischen Epigrammen; 1790 oder 1791.)

Sagt, wem geb' ich dies Büchlein? Der Fürstin, die mir's gegeben,
Die uns Italien jetzt noch in Germanien schafft.

An dieselbe.

(Mit Winckelmann. Mai 1805.)

Freundlich empfange das Wort laut ausgesprochner Verehrung,
Das die Parze mir fast schnitt von der Lippe hinweg.

Inschrift.

Was ich leugnend gestehe und offenbarend verberge,
Ist mir das einzige Wohl, bleibt mir ein reichlicher Schatz.
Ich vertrau' es dem Felsen, damit der Einsame rate,
Was in der Einsamkeit mich, was in der Welt mich beglückt.

Ein Gleiches.

(Für die Hermannsteiner Höhle bei Ilmenau.)

Felsen sollten nicht Felsen und Wüsten Wüsten nicht bleiben;
Drum stieg Amor herab, sieh, und es lebte die Welt.
Auch belebet er mir die Höhle mit himmlischem Lichte,
Zwar der Hoffnung nur, doch ward die Hoffnung erfüllt.

Berg und Thal.

Steile Höhen besucht die ernste, forschende Weisheit,
Sanft gebahnteren Pfad findet die Liebe im Thal.

Nach dem Lateinischen.

Du verachtest den Armen, er lehne sich überall nieder.
Schöne Königin, wohl lieg' ich bald hier und bald dort;
Aber fändest du ihn erwachend einst in dem Arme,
Du beriefst ihn mit Recht: Lehnt er doch überall an!

An Karoline Herder.

Jugendlich kommt sie vom Himmel, tritt vor den Priester und Weisen
Unbekleidet, die Göttin; still blickt sein Auge zur Erde,
Dann ergreift er das Rauchfaß und hüllt demütig verehrend
Sie in durchsichtigen Schleier, daß wir sie zu dulden ertragen.

An Knebel.

(Mit Epigrammen.)

Völligen Unsinn siegelt' ich hier, geschriebnes Geschreibe;
Oeffn' es nicht, sonst schwirrt Käfer auf Käfer umher.

Venezianische Epigramme.

1.

Welche Hoffnung ich habe? Nur eine, die heut mich beschäftigt:
Morgen mein Liebchen zu sehn, das ich acht Tage nicht sah.

2.

Wenn ein verständiger Koch ein artig Gastmahl bereitet,
Mischt er unter die Kost vieles, und vieles zugleich;
So genießet auch ihr dies Büchlein und kaum unterscheidet
Alles ihr, was ihr genießt. Nun, es bekomm' euch nur wohl!

3.

Weit und schön ist die Welt; doch, o, wie dank' ich dem Himmel,
Daß ein Gärtchen, beschränkt, zierlich, mir eigen gehört.
Bringet mich wieder nach Hause! Was hat ein Gärtner zu reisen?
Ehre bringt's ihm und Glück, wenn er sein Gärtchen besorgt.

4.

Einen zierlichen Käfig erblickt' ich; hinter dem Gitter
Regten sich emsig und rasch Mädchen des süßen Gesangs.
Mädchen wissen sonst nur uns zu ermüden; Venedig,
Heil dir, daß du sie auch uns zu erquicken ernährst!

5.

Ach, sie neiget das Haupt, die holde Knospe! Wer gießet
Eilig erquickendes Naß neben die Wurzel ihr hin,
Daß sie froh sich entfalte, die schönen Stunden der Blüte
Nicht zu frühe vergehn, endlich auch reife die Frucht?
Aber auch mir — mir sinket das Haupt von Sorgen und Mühe.
Liebes Mädchen, ein Glas schäumenden Weines herbei!

6.

Viele folgten dir gläubig und haben des irdischen Lebens
Rechte Wege verfehlt, wie es dir selber erging.
Folgen mag ich dir nicht, ich möchte dem Ende der Tage
Als ein vernünftiger Mann, als ein vergnügter mich nahn.
Heute gehorch' ich dir doch und wähle den Pfad ins Gebirge;
Diesmal schwärmst du wohl nicht. König der Juden, leb wohl!

7.

Wären der Welt die Augen zu öffnen, was könnte geschehen!
Besser, du suchest die Welt und du erfindest dein Teil.

8.

Wenn du schelten willst, so wolle kein Heiliger scheinen!
Denn ein rechtlicher Mann schweigt und verzeihet uns gern.

9.

Zum Erdulden ist's gut, ein Christ zu sein, nicht zu wanken:
Und so machte sich auch diese Lehre zuerst.

10.

Was vom Christentum gilt, gilt von den Stoikern, freien
Menschen geziemt es nicht, Christ oder Stoiker sein.

11.

Das Gemeine lockt jeden; siehst du in Kürze von vielen
Etwas geschehen, sogleich denke nur: Dies ist gemein.

12.

Knaben liebt' ich wohl auch, doch lieber sind mir die Mädchen.
Hab' ich als Mädchen sie satt, dient sie als Knabe mir noch.

13.

Alle sagen mir, Kind, daß du mich betrügest.
O, betrüge mich nur immer und immer so fort.

14.

Ob erfüllt sei, was Moses und was die Propheten gesprochen,
An dem heiligen Christ, Freunde, das weiß ich nicht recht.
Aber das weiß ich: erfüllt sind Wünsche, Sehnsucht und Träume,
Wenn das liebliche Kind süß mir am Busen entschläft.

15.

„Wagst du deutsch zu schreiben umziemliche Sachen?“ Mein Guter,
Deutsch dem kleinen Bezirk leider ist griechisch der Welt.

16.

Amerikanerin nennst du das Töchterchen, alter Phantaste?
Glücklicher, hast du sie nicht hier in Europa gemacht.

17.

Lange sucht' ich ein Weib mir, ich suchte, da fand ich nur Dirnen.
Endlich erhascht' ich dich mir, Dirnchen, da fand ich ein Weib.

18.

Was hat Joseph gewollt, und was wird Leopold wollen?
Menschen sind sie wie wir, Menschen, wir sind es wie sie.
Nie gelingt es der Menge, für sich zu wollen; wir wissen's.
Doch wer verstehet, für uns alle zu wollen, er zeig's!
(Vgl Bd. I, S. 202, Nr. 52.)

19.

Guten schreibt er, das glaub' ich, die Menschen müssen wohl gut sein,
Die das alberne Zeug lesen und glauben an ihn.
Weisen denkt er zu schreiben; die Weisen mag ich nicht kennen,
Ist das Weisheit, bei Gott! bin ich mit Freuden ein Thor.

20.

Lavater prägte den Stempel des Geistes auf Wahnsinn und Lüge,
Wem der Probierstein fehlt, hält sie für redliches Gold.
Fürsten prägen so oft auf kaum versilbertes Kupfer
Ihr bedeutendes Bild; lange betrügt sich das Volk.
Schwärmer prägen den Stempel des Geists auf Lügen und Unsinn.
Wem der Probierstein fehlt, hält sie für redliches Gold.
(Vgl. Bd. I, S. 203, Nr. 57.)

Aus den Römischen Elegien.

Ach, wie hab' ich so oft die thörichten Blätter verwünschet,
Die mein jugendlich Leid unter die Menschen gebracht!
Und wenn Werther mein Bruder gewesen, ich hätt' ihn erschlagen,
Kaum verfolgte mich so rächend sein trauriger Geist.

In F. L. Schröders Stammbuch.

(Weimar, 25. April 1791.)

Viele sahn dich mit Wonne, dich wünschen so viele zu sehen;
Reise glücklich! du bringst überall Freude mit hin.

In Ifflands Stammbuch.

(Weimar, 24. April 1796.)

Viel von Künsten und Künstlern wird immer in Deutschland gesprochen;
Angeschaut haben wir nun Künstler und Künste zugleich.

Trier.

Triersche Hügel beherrschte Dionysos; aber der Bischof
Dionysius trieb ihn und die Seinen herab;
Christlich lagerten sich Bacchanten-Scharen im Thale,
Hinter die Mauern versteckt, üben sie alten Gebrauch.

Aus den Xenien.

Der Glückstopf.

Hier ist Messe, geschwind, packt aus und schmücket die Bude,
Kommt, Autoren, und zieht, jeder versuche sein Glück.

Der Teleolog.

Welche Verehrung verdient der Weltenschöpfer, der gnädig,
Als er den Korkbaum schuf, gleich auch die Stöpsel erfand!

Der Antiquar.

Was ein christliches Auge nur sieht, erblick' ich im Marmor:
Zeus und sein ganzes Geschlecht grämt sich und fürchtet den Tod.

Der Kenner.

Alte Vasen und Urnen! Das Zeug wohl könnt' ich entbehren;
Doch ein Majolikatopf machte mich glücklich und reich.

Erreurs et Verité.

Irrtum wolltest du bringen und Wahrheit, o Bote von Wandsbeck;
Wahrheit, sie war dir zu schwer; Irrtum, den brachtest du fort.

Der Prophet.

Schade, daß die Natur nur einen Menschen aus dir schuf:
Denn zum würdigen Mann war und zum Schelmen der Stoff.

Das Amalgama.

Alles mischt die Natur so einzig und innig, doch hat sie
Edel- und Schalksinn hier, ach! nur zu innig vermischt.

Belsatzer ein Drama.

König Belsatzer schmaust in dem ersten Akte, der König
Schmaust in dem zweiten, es schmaust fort bis zu Ende der Fürst.

Gewisse Romanhelden.

Ohne das Mindeste nur dem Pedanten zu nehmen, erschufst du,
Künstler, wie keiner mehr ist, einen vollendeten Geck.

Neueste Schule.

Ehmals hatte man einen Geschmack. Nun gibt es Geschmäcke;
Aber sagt mir, wo sitzt dieser Geschmäcke Geschmack?

An deutsche Baulustige.

Kamtschadalisch lehrt man euch bald die Zimmer verzieren,
Und doch ist manches bei euch schon kamtschadalisch genug.

Affiche.

Stille kneteten wir Salpeter, Kohlen und Schwefel,
Bohrten Röhren; gefall' nun auch das Feuerwerk euch.

Zur Abwechselung.

Einige steigen als leuchtende Kugeln, und andere zünden,
Manche auch werfen wir nur spielend, das Aug' zu erfreun.

Goldnes Zeitalter.

Ob die Menschen im ganzen sich bessern? Ich glaub' es; denn einzeln,
Suche man, wie man auch will, sieht man doch gar nichts davon.

An Schwätzer und Schmierer.

Treibet das Handwerk nur fort, wir können's euch freilich nicht legen,
Aber ruhig, das glaubt, treibt ihr es künftig nicht mehr.

An gewisse Kollegen.

Mögt ihr die schlechten Regenten mit strengen Worten verfolgen,
Aber schmeichelt doch auch schlechten Autoren nicht mehr.

Der Kommissarius des jüngsten Gerichts.

Nach Kalabrien reist er, das Arsenal zu besehen,
Wo man die Artillerie gießt zu dem jüngsten Gericht.

Analytiker.

Ist denn die Wahrheit ein Zwiebel, von dem man die Häute nur abschält?
Was ihr hinein nicht gelegt, ziehet ihr nimmer heraus.

Wissenschaftliches Genie.

Wird der Poet nur geboren? Der Philosoph wird's nicht minder,
Alle Wahrheit zuletzt wird nur gebildet, geschaut.

Deutscher Nationalcharakter.

Zur Nation euch zu bilden, ihr hoffet es, Deutsche, vergebens;
Bildet, ihr könnt es, dafür freier zu Menschen euch aus.

Dialogen aus dem Griechischen.

Zur Erbauung andächtiger Seelen hat F(riederich) S(tolberg),
Graf und Poet und Christ, diese Gespräche verdeutscht.

Das Brüderpaar.

Als Centauren gingen sie einst durch poetische Wälder,
Aber das wilde Geschlecht hat sich geschwinde bekehrt.

Vernünftige Betrachtung.

Warum plagen wir, einer den andern? Das Leben zerrinnet,
Und es versammelt uns nur einmal wie heute die Zeit.

Schöpfung durch Feuer.

Arme basaltische Säulen! Ihr solltet dem Feuer gehören,
Und doch sah euch kein Mensch je aus dem Feuer entstehn.

Mineralogischer Patriotismus.

Jedermann schürfte bei sich auch nach Basalten und Lava,
Denn es klinget nicht schlecht: hier ist vulkanisch Gebirg!

Kurze Freude.

Endlich zog man sie wieder ins alte Wasser herunter,
Und es löscht sich nun bald dieser entzündete Streit.

Triumph der Schule.

Welch erhabner Gedanke! Uns lehrt der unsterbliche Meister,
Künstlich zu teilen den Strahl, den wir nur einfach gekannt.

Zweifel des Beobachters.

Das ist ein pfäffischer Einfall! denn lange spaltet die Kirche
Ihren Gott sich in drei, wie ihr in sieben das Licht!

Die Möglichkeit.

Liegt der Irrtum nur erst, wie ein Grundstein, unten im Boden,
Immer baut man darauf, nimmermehr kömmt er an Tag.

Wiederholung.

Hundertmal werd' ich's euch sagen und tausendmal: Irrtum ist Irrtum!
Ob ihn der größte Mann, ob ihn der kleinste beging.

Wer glaubt's?

Newton hat sich geirrt? — Ja, doppelt und dreifach! — Und wie denn?
Lange steht es gedruckt, aber es liest es kein Mensch.

Der Welt Lauf.

Drucken fördert euch nicht, es unterdrückt euch die Schule;
Aber nicht immer, und dann geben sie schweigend sich drein.

Hoffnung.

Allen habt ihr die Ehre genommen, die gegen euch zeugten;
Aber dem Märtyrer kehrt späte sie doppelt zurück.

Exempel.

Schon ein Irrlicht sah ich verschwinden, dich, Phlogiston! Balde,
O Newtonisch Gespenst! folgst du dem Brüderchen nach.

Der letzte Märtyrer.

Auch mich bratet ihr noch als Huß vielleicht, aber wahrhaftig!
Lange bleibet der Schwan, der es vollendet, nicht aus.

Menschlichkeiten.

Leidlich hat Newton gesehen und falsch geschlossen; am Ende
Blieb er, ein Brite, verstockt, schloß er, bewies er so fort.

Und abermals Menschlichkeiten.

Seine Schüler hörten nun auf, zu sehn und zu schließen,
Referierten getrost, was er auch sah und bewies.

Der Widerstand.

Aristokratisch gesinnt ist mancher Gelehrte, denn gleich ist's,
Ob man auf Helm und Schild oder auf Meinungen ruht.

Neueste Farbentheorie von Wünsch.

Gelbrot und Grün macht das Gelbe, Grün und Violblau das Blaue!
So wird aus Gurkensalat wirklich der Essig erzeugt!

Das Mittel.

Warum sagst du uns das in Versen? — Die Verse sind wirksam;
Spricht man in Prosa zu euch, stopft ihr die Ohren euch zu.

Moralische Zwecke der Poesie.

„Bessern, bessern soll uns der Dichter!" — So darf denn auf eurem
Rücken des Büttels Stock nicht einen Augenblick ruhn?

Kritische Studien.

Schneidet, schneidet, ihr Herrn, durch Schneiden lernet der Schüler;
Aber wehe dem Frosch, der euch den Schenkel muß leihn!

Die Weidtasche.

Reget sich was, gleich schießt der Jäger, ihm scheinet die Schöpfung,
Wie lebendig sie ist, nur für den Schnappsack gemacht.

Die Xenien.

Was uns ärgert, du gibst mit langen entsetzlichen Noten
Uns auch wieder heraus unter der Reiserubrik.

Das Motto.

Wahrheit sag' ich euch, Wahrheit und immer Wahrheit, versteht sich:
Meine Wahrheit; denn sonst ist mir auch keine bekannt.

Der Wächter Zions.

Meine Wahrheit bestehet im Bellen, besonders wenn irgend
Wohlgekleidet ein Mann sich auf der Straße mir zeigt.

Verschiedene Dressuren.

Aristokratische Hunde, sie knurren auf Bettler; ein echter
Demokratischer Spitz klafft nach dem seidenen Strumpf.

Dem Großsprecher.

Oefters nahmst du das Maul schon so voll und konntest nicht wirken;
Auch jetzt wirkest du nichts, nimm nur das Maul nicht so voll.

Der Patriot.

Daß Verfassung sich überall bilde! Wie sehr ist's zu wünschen,
Aber ihr Schwätzer verhelft uns zu Verfassungen nicht!

Die drei Stände.

Sagt, wo steht in Deutschland der Sansculott? In der Mitte,
Unten und oben besitzt jeglicher, was ihm behagt.

Die Hauptsache.

Jedem Besitzer das Seine! und jedem Regierer den Rechtsinn,
Das ist zu wünschen, doch ihr, beides verschafft ihr uns nicht.

Historische Quellen.

Augen leiht dir der Blinde zu dem, was in Frankreich geschiehet,
Ohren der Taube: du bist, Deutschland, vortrefflich bedient.

Ausnahme.

Warum tadelst du manchen nicht öffentlich? — Weil er ein Freund ist,
Wie mein eigenes Herz tadl' ich im stillen den Freund.

Die Insekten.

Warum schiltst du die einen so hundertfach? — Weil das Geschmeiße,
Rührt sich der Wedel nicht stets, immer dich leckt und dich sticht.

Einladung.

Glaubst du denn nicht, man könnte die schwache Seite dir zeigen?
Thu es mit Laune, mit Geist, Freund, und wir lachen zuerst.

An die Philister.

Freut euch des Schmetterlings nicht, der Bösewicht zeugt euch die Raupe,
Die euch den herrlichen Kohl fast aus der Schüssel verzehrt.

Kalender der Musen und Grazien.

Musen und Grazien! oft habt ihr euch schrecklich verirret;
Doch dem Pfarrer noch nie selbst die Perücke gebracht.

Taschenbuch.

Viele Läden und Häuser sind offen in südlichen Ländern,
Und man sieht das Gewerb, aber die Armut zugleich.

Vossens Almanach.

Immer zu, du redlicher Voß! Beim neuen Kalender
Nenne der Deutsche dich doch, der dich im Jahre vergißt.

Schillers Almanach von 1796.

Du erhebest uns erst zu Idealen und stürzest
Gleich zur Natur uns zurück, glaubst du, wir danken dir das?

Reichsanzeiger.

Edles Organ, durch welches das Deutsche Reich mit sich selbst spricht,
Geistreich, wie es hinein schallet, so schallt es heraus.

A. d. Z. (Archiv der Zeit.)

Auf dem Umschlag sieht man die Charitinnen; doch leider
Kehrt uns Aglaia den Teil, den ich nicht nennen darf, zu.

Deutsche Monatschrift.

Deutsch in Künsten gewöhnlich heißt mittelmäßig! und bist du,
Deutscher Monat, vielleicht auch so ein deutsches Produkt?

G. d. Z. (Genius der Zeit.)

Dich, o Dämon! erwart' ich und deine herrschenden Launen,
Aber im härenen Sack schleppt sich ein Kobold dahin.

Urania.

Deinen heiligen Namen kann nichts entehren, und wenn ihn
Auf sein Sudelgefäß Ewald, der frömmelnde, schreibt.

Merkur.

Wieland zeigt sich nur selten, doch sucht man gern die Gesellschaft,
Wo sich Wieland auch nur selten, der Seltene, zeigt.

Horen. Erster Jahrgang.

Einige wandeln zu ernst, die andern schreiten verwegen,
Wenige gehen den Schritt, wie ihn das Publikum hält.

Minerva.

Trocken bist du und ernst, doch immer die würdige Göttin,
Und so leihest du auch gerne den Namen dem Heft.

Journal des Luxus und der Moden.

Du bestrafest die Mode, bestrafest den Luxus und beide
Weißt du zu fördern, du bist ewig des Beifalls gewiß.

Dieser Musenalmanach.

Nun erwartet denn auch für seine herzlichen Gaben,
Liebe Kollegen, von euch unser Kalender den Dank.

Reineke Fuchs.

Vor Jahrhunderten hätte ein Dichter dieses gesungen?
Wie ist das möglich? Der Stoff ist ja von gestern und heut.

Schinks Faust.

Faust hat sich leider schon oft in Deutschland dem Teufel ergeben;
Doch so prosaisch noch nie schloß er den schrecklichen Bund.

Dem Zudringlichen.

Ein- vor allemal willst du ein ewiges Leben mir schaffen?
Mach im zeitlichen doch mir nicht die Weile so lang.

Höchster Zweck der Kunst.

Schade fürs schöne Talent des herrlichen Künstlers! O hätt' er
Aus dem Marmorblock doch ein Kruzifix uns gemacht.

Zum Geburtstag.

Möge dein Lebensfaden sich spinnen, wie in der Prosa
Dein Periode, bei dem leider die Lachesis schläft.

Gelehrte Zeitungen.

Wie die Nummern des Lotto, so zieht man hier die Autoren,
Wie sie kommen, nur daß niemand dabei was gewinnt.

Aus dem Xenien-Manuskript.

Allgemeine Litteratur-Zeitung.

Bliebe das Echte nur stehen auf deinen Kolumnen, verschwände
Schiefes und Halbes! Alsdann wäre die Gabe zu groß!

Flora.

Flora, Deutschlands Töchtern gewidmet. O! brächte Pomona,
Brächte Hymen doch auch Früchte den Guten herbei.

Archiv der Zeit.

Unglückselige Zeit! wenn einst aus diesem Archiv dich
Schätzet die Nachwelt, wie kommst du ihr so bettelhaft vor.

Fichtes Wissenschaftslehre.

Was nicht Ich ist, sagst du, ist nur ein Nicht-ich. Getroffen,
Freund! So dachte die Welt längst, und so handelte sie.

Hildegard von Hohenthal.

Gerne hört man dir zu, wenn du mit Worten Musik machst,
Mischtest du nur nicht sogleich hündische Liebe darein.

Auswahl.

Striche jeder ein Distichon weg, das ihm etwa mißfiele;
Wollt' ich wetten, es bleibt keines von tausenden stehn.

An die Herren H. J. K.

Lumpen! redet lumpig von mir, doch saget: es war ihm
Ernst! und redet sodann, Lumpen ihr, lumpig von mir.

W und J**.**

Deine Größe, Berlin, pflegt jeder Fremde zu rühmen,
Führt der Weg ihn zu uns, stutzt er, so klein uns zu sehn.

Annalen der Philosophie und des philosophischen Geistes.

Zum philosophischen Geist schreibt diese Schenke sich. Geist zwar
Dürft ihr nicht suchen, jedoch leidlichen Branntwein und Bier.

Göschen.

Einen Helden suchtest du dir, um deinen Charakter
Darzustellen, und fuhrst in den Bedienten Johann.

Reisen ins südliche Frankreich.

Wie es hinter dem Mieder beschaffen und unter dem Röckchen,
Lehret, wißt ihr es nicht, zierlich der reisende Freund.

Die gefährlichen Verbindungen.

Warnung reizet uns oft, ich seh' es, denn jegliche Schöne
Liest und wünscht insgeheim sich der Verbindung Gefahr.

Mittelmäßigkeit.

„Macht ihr euch Feinde zur Lust?“ Im litterarischen Deutschland
Gibt's nur einen, er paßt in den Pentameter nicht.

An die Herren A. B. C.

Kriechender Epheu, du rankst empor an Felsen und Bäumen,
Faulen Stämmen; du rankst, kriechender Epheu, empor.

Bürger.

Zu den Toten immer das Beste, so sei dir auch Minos,
Lieber Bürger, gelind, wie du es selber dir warst.

[Reichardt.]

Komm nur von Gibichenstein, von Malepartus, du bist doch
Reineke nicht, du bist doch nur halb Bär und halb Wolf.

Genius andrer Welten.

Wie du Vertrauen erweckst, o Genius anderer Welten?
Mehr als der irdische Mann zeige dich selig und reich.

Denkmünze auf Kant.

Sieh! Das gebändigte Volk der lichtscheu muckenden Kauze
Kutscht nun selber, o Kant, über die Wolken dich hin.

Campes Laokoon.

Schon vom Gifte durchwühlt, gebissen und wiedergebissen,
Vater und Sohn! O! Weh! — Heilige Plastik! o weh!

Den 25. November 1798.

Als das heilige Blatt von Maros Grabe getrennt ward,
Naht' es, der Asche getreu, welkend, polarischer Nacht;

Aber im Lande bedeckt von Schnee ergrünt es aufs neue,
Bietet unwelkenden Schmuck treulich den Grazien an.

Stammbuchblatt.

(Pyrmont, 15. Juli 1801.)

Weise die Rose nicht ab von deinem Busen, sie blühet
Noch auf der Wange dir, noch in dem Herzen dir auf.

In das Stammbuch August v. Goethes.

(1803 oder 1804.)

Gönnern reiche das Buch und reich' es Freund und Gespielen,
Reich' es dem Eilenden hin, der sich vorüber bewegt;
Wer des freundlichen Worts, des Namens Gabe dir spendet,
Häufet den holden Schatz edlen Erinnerns dir an.

Leben und Hoffnung.

Ich besänft'ge mein Herz, mit süßer Hoffnung ihm schmeichelnd,
Eng ist das Leben fürwahr, aber die Hoffnung ist weit.
(1815.)

Am 28. August 1815.

Als die Tage noch wuchsen, gefiel das Leben mir wenig;
Nun, abnehmend mit Eil', könnten gefallen sie mir.

Auf Myrons Kuh.

Daß du die Herrlichste bist, Admetos' Rindern ein Schmuck wärst,
Selber des Sonnengotts Rindern Entsprungene scheinst:
Alles reißet zum Staunen mich hin, zum Preise des Künstlers.
Doch, daß du mütterlich auch fühlest, es ziehet mich an.

Kreislauf des Wassers.

Offen zeigt sich die Pforte des bergabstürzenden Waldstroms;
Doch in die offene kehrt nimmer das Wasser zurück.

*

Ja doch! Es kehret zurück! Schon steigt es in Wolkengebild auf,
Ziehet, erhöhtesten Schwungs, morgengerötet hinan.

Vermischte Gedichte.

Concerto dramatico.

Composto dal Sigr. Dottore Flamminio, detto Panurgo secundo.

Aufzuführen in der Darmstädter Gemeinschaft der Heiligen.

(1772.)

Tempo giusto ₵

Die du steigst im Winterwetter
Von Olympus' Heiligtum,
Thatenschwangerste der Götter,
Langeweile! Preis und Ruhm,
Dank dir! Schobest meinen Lieben
Stumpfe Federn in die Hand,
Hast zum Schreiben sie getrieben
Und ein Freudenblatt gesandt.

Allegretto 3/8.

Machst Jungfrau zur Frauen,
Gesellen zum Mann,
Und wär' nur im Scherze,
Wer's anders nicht kann.
Und sind sie verehlicht,
Bist wieder bald da,
Machst Weibchen zur Mutter,
Monsieur zum Papa.

Arioso.

Gekaut Papier! Sollt's Junos Bildung sein!
Gar großen Dank! Mag nicht Ixion sein.

Allegro con furia.

Weh! weh! Schrecken und Tod!
Es droht
Herein der jüngste Tag! Im Brausen
Des Sturmes hör' ich die Not
Verdammter Geister sausen,
Und rot
In Blutflamm' glüht Berg und Flur.
In meinen Gebeinen wühlt ein Grausen
Der Hölle, Nacht und Angst
Und das Brüllen des ungeheuren Löwen,
Des Seelenverderbers,
Umgibt mich. Ich versinke
In Feuer Seelenqualen Pechentflammten Schlund.

Cantabile.

Schlafe, mein Kindlein, und ruhe gesund,
Pfeift draus ein Windlein, und bellt draus ein Hund.

Andantino.

Der Frühling brachte Rosen
Nicht gar.
Ihr möchtet sie wohl lieber
Im Januar.
Wart nur, ihr lieben Mädgen,
Den Juni 'ran,
Und dann wahrt eure Finger,
Sind Dornen dran.

Lamentabile.

Meine Augen rot von Thränen,
Müde meine Brust von Stöhnen;
Nirgends, nirgends find' ich Ruh,
Schließe meine Augen zu.
Schlaf, verwiege meine Sorgen!
(Ein wenig geschwinder, con speranza.)
Kommst du heut nicht, so kommst du morgen.

Allegro con spirito.

Nirgends eine Welt von Nichts,
Nirgend Menschen ohne Lieb'.
Sonne kann nicht ohne Schein,
Mensch nicht ohne Liebe sein.
Nichts nichts ist, und nichts nichts gibt,
Alles ist, und alles liebt.

Choral.

Erbarm' dich unsrer, Herre Gott,
In aller Not,
In Langerweil' und Grillen Not,
Entzieh uns lieber ein Stückgen Brot,
Kennst deine Kinder, o Herre Gott!

Capriccio con Variationi.

Und will auf der Erde
Dumm stille nichts stehn,
Will alles herummi
Didumi sich drehn.

Var. 1.

Seiltänzer und Jungfern,
Studenten, Husaren,
Geschwungen, gesungen,
Geritten, gefahren.
In Lüften, der Erde,
Auf Wasser und Eis,
Bricht eines sein Hälsli,
Das ander Gott weiß.

Capriccio da capo

Var. 2.

Auf Schlittschuh wie Blitze
Das Flüßli hina,
Und sind wir nun droben,
So sind mir halt da.
Und muß es gleich wieder
Nach Heimä zu geh
Und thut eim das Hüftli
Und Füeßli so weh.

Capriccio da capo.

Var. 3.

Geritten wie Teufel
Bergauf und bergab,
Galopp auf Galopp,
Gehn die Hund' nur im Trab.
Bis Gaul wund am Kreuz is,
Der Ritter am Steiß:
Frau Wirtin, ein Bett! Hol
Der Teufel die Reis'!

Capriccio da capo.

Air.

Une fille
Gentille
Bien soignée par Mama
Toute echauffée
Dans une Allée
Se promena.
Elle en gagna
Un gros rhume et bonne Mama
S'ecria
De toute sa poitrine:
Medecin! Medicine!

Un garçon
Bel et bon
Par avanture se trouva
Et s'y preta
Et la frotta
La bien choffa
Que rhume bientot s'envola.
Le Divin! la Divine!
Medecin! Medicine!

Molto andante.

Hat alles seine Zeit,
Das Nahe wird weit,
Das Warme wird kalt,
Der Junge wird alt,
Das Kalte wird warm,
Der Reiche wird arm,
Der Narre gescheit,
Alles zu seiner Zeit.

Con espressione.

Ein Weiblein der Sibyllenschar
Drohte mir Gefahr, Gefahr
Von schwarzen Augen im Januar
Und Februar
Und März und — ach, durchs ganze Jahr.
Wenn, Marianne, du mitleidig bist,
Wie schön, vergönne mir
Die arme kurze Frist.

Presto fugato.

Und Rosenblüt und Rosenluft
Und Kirschen, Aepfel und Birnen voll!
Gejauchzt, getanzt mit voller Brust!
Herbei! Herbei! Und laut und toll!
Laßt sie kommen!
Alle!
Hier ist genug!
Hier schaumt der Most
Die Fässer heraus!

Rum Rum
Didli di dum
Herbei, herbei!
Didli di dei!

Die Laffen,
Da stehn sie und gaffen
Der Herrlichkeit zu.

Mit! mit!
Gesprungen! gesungen!
Alten und Jungen!
Mit! Duru! Mit!

Sind große Geister
Gestopelte Meister,
Verschnitten dazu!

Weiber und Kinder,
Zöllner und Sünder,
Kritaster, Poeten,
Huren, Propheten,
Dal dilleri du.

Da stehn sie, die Laffen
Und gaffen ::
Der Herrlichkeit zu.

Dum du dum du
Dam dim di di du
Dam dim di di du
Huhu! Huhu!

Felsweihegesang an Psyche.

(Wetzlar, Mai 1772.)

Veilchen bring' ich getragen,
Junge Blüten zu dir,
Daß ich dein moosig Haupt
Ringsum bekränze,
Ringsum dich weihe,
Felsen des Thals!

Sei du mir heilig,
Sei den Geliebten
Lieber als andre
Felsen des Thals!

Ich sah von dir
Der Freunde Seligkeit,
Verbunden Edle
Mit ew'gem Band.

Ich irrer Wandrer
Fühlt' erst auf dir
Besitztumsfreuden
Und Heimatsglück.

Da, wo wir lieben,
Ist Vaterland;
Wo wir genießen,
Ist Hof und Haus.

Schrieb meinen Namen
An deine Stirn;
Du bist mir eigen,
Mir Ruhesitz.

Und aus dem fernen
Unlieben Land

Mein Geist wird wandern
Und ruhn auf dir.

Sei du mir heilig,
Sei den Geliebten
Lieber als andre
Felsen des Thals!

Ich sehe sie versammelt
Dort unten um den Teich;
Sie tanzen einen Reihen
Im Sommerabendrot.
Und warme Jugendfreude
Webt in dem Abendrot,
Sie drücken sich die Hände
Und glühn einander an.
Und aus den Reihn verlieret
Sich Psyche zwischen Felsen
Und Sträuchen weg, und traurend
Um den Abwesenden
Lehnt sie sich über den Fels.
Wo meine Brust hier ruht,
An das Moos mit innigem
Liebesgefühl sich
Atmend drängt,
Ruhst du vielleicht dann, Psyche.
Trübe blickt dein Aug'
In den Bach hinab,
Und eine Thräne quillt
Vorbeigequollnen Freuden nach;
Hebst dann zum Himmel
Dein bittend Aug',
Erblickest über dir
Da meinen Namen.
— Auch der —
Nimm des verlebten Tages Zier
Die bald welke Rose, von deinem Busen,
Streu die freundlichen Blätter
Uebers düstre Moos,
Ein Opfer der Zukunft!

Mahomet.

Feld. Gestirnter Himmel.

Mahomet (allein).

Teilen kann ich euch nicht dieser Seele Gefühl.
Fühlen kann ich euch nicht Allen ganzes Gefühl.
Wer, wer wendet dem Flehn sein Ohr,
Dem bittenden Auge den Blick?

Sieh! Er blinket herauf, Gad, der freundliche Stern.
Sei mein Herr du, mein Gott! Gnädig winkt er mir zu!
Bleib! Bleib! Wendst du dein Auge weg?
Wie? Liebt' ich ihn, der sich verbirgt?

Sei gesegnet, o Mond! Führer du des Gestirns,
Sei mein Herr du, mein Gott! Du beleuchtest den Weg.
Laß, laß nicht in der Finsternis
Mich irren mit irrendem Volk!

Sonn', dir glühenden weiht sich das glühende Herz.
Sei mein Herr du, mein Gott! Leit, Allsehende, mich!
Steigst auch du hinab, Herrliche!
Tief hüllet mich Finsternis ein.

Hebe, liebendes Herz, dem Erschaffenden dich!
Sei mein Herr du, mein Gott! Du, Allliebender, du,
Der die Sonne, den Mond und die Stern'
Schuf, Erde und Himmel und mich!

Elegie.

Ein zärtlich jugendlicher Kummer
Führt mich ins öde Feld; es liegt
In einem stillen Morgenschlummer
Die Mutter Erde. Rauschend wiegt
Ein kalter Wind die starren Aeste. Schauernd
Tönt er die Melodie zu meinem Lied voll Schmerz.
Und die Natur ist still und trauernd,
Doch hoffnungsvoller als mein Herz.

Denn sieh, bald gaukelt dir, mit Rosenkränzen
In runder Hand, du Sonnengott, das Zwillingspaar

Mit offnem blauen Aug', mit krausem goldnen Haar
In deiner Laufbahn dir entgegen. Und zu Tänzen
Auf neuen Wiesen schickt
Der Jüngling sich und schmückt
Den Hut mit Bändern, und das Mädchen pflückt
Die Veilchen aus dem jungen Gras, und bückend sieht
Sie heimlich nach dem Busen, sieht mit Seelenfreude
Entfalteter und reizender ihn heute,
Als er vorm Jahr am Maienfest geblüht,
Und fühlt und hofft.
Gott segne mir den Mann
In seinem Garten dort! Wie zeitig fängt er an,
Ein lockres Bett dem Samen zu bereiten!
Kaum riß der März das Schneegewand
Dem Winter von den hagern Seiten,
Der stürmend floh und hinter sich aufs Land
Den Nebelschleier warf, der Fluß und Au
Und Berg in kaltes Grau
Versteckt, da geht er ohne Säumen,
Die Seele voll von Ernteträumen,
Und sät und hofft.

Warum gabst du uns die tiefen Blicke?

Warum gabst du uns die tiefen Blicke,
Unsre Zukunft ahnungsvoll zu schaun.
Unsrer Liebe, unserm Erdenglücke,
Wähnend selig nimmer hinzutraun?
Warum gabst uns, Schicksal, die Gefühle,
Uns einander in das Herz zu sehn,
Um durch all die seltenen Gewühle
Unser wahr Verhältnis auszuspähn?

Ach, so viele tausend Menschen kennen,
Dumpf sich treibend, kaum ihr eigen Herz,
Schweben zwecklos hin und her und rennen
Hoffnungslos in unversehnem Schmerz;
Jauchzen wieder, wenn der schnellen Freuden
Unerwarte Morgenröte tagt.
Nur uns armen liebevollen beiden
Ist das wechselseit'ge Glück versagt,

Uns zu lieben, ohn' uns zu verstehen,
In dem andern sehn, was er nie war,
Immer frisch auf Traumglück auszugehen
Und zu schwanken auch in Traumgefahr.

Glücklich, den ein leerer Traum beschäftigt,
Glücklich, dem die Ahnung eitel wär'!
Jede Gegenwart und jeder Blick bekräftigt
Traum und Ahnung leider uns noch mehr.
Sag, was will das Schicksal uns bereiten?
Sag, wie band es uns so rein genau?
Ach, du warst in abgelebten Zeiten
Meine Schwester oder meine Frau.

Kanntest jeden Zug in meinem Wesen,
Spähtest, wie die reinste Nerve klingt,
Konntest mich mit einem Blicke lesen,
Den so schwer ein sterblich Aug durchdringt.
Tropftest Mäßigung dem heißen Blute,
Richtetest den wilden, irren Lauf,
Und in deinen Engelsarmen ruhte
Die zerstörte Brust sich wieder auf;
Hieltest zauberleicht ihn angebunden
Und vergaukeltest ihm manchen Tag.
Welche Seligkeit glich jenen Wonnestunden,
Da er dankbar dir zu Füßen lag,
Fühlt' sein Herz an deinem Herzen schwellen,
Fühlte sich in deinem Auge gut,
Alle seine Sinnen sich erhellen
Und beruhigen sein brausend Blut!

Und von allem dem schwebt ein Erinnern
Nur noch um das ungewisse Herz,
Fühlt die alte Wahrheit ewig gleich im Innern,
Und der neue Zustand wird ihm Schmerz.
Und wir scheinen uns nur halb beseelet,
Dämmernd ist um uns der hellste Tag.
Glücklich, daß das Schicksal, das uns quälet,
Uns doch nicht verändern mag!

(14. April 1776.)

An den Geist des Johannes Secundus.

(An Frau v. Stein, 2. November 1776.)

Lieber, heiliger, großer Küsser,
Der du mir's in lechzend atmender
Glückseligkeit fast vorgethan hast!
Wem soll ich's klagen! klag' ich dir's nicht!
Dir, dessen Lieder wie ein warmes Kissen
Heilender Kräuter mir unters Herz sich legten,
Daß es wieder aus dem krampfigen Starren
Erdetreibens klopfend sich erholte.
Ach, wie klag' ich dir's, daß meine Lippe blutet,
Mir gespalten ist und erbärmlich schmerzet,
Meine Lippe, die so viel gewohnt ist
Von der Liebe süßtem Glück zu schwellen
Und, wie eine goldne Himmelspforte,
Lallende Seligkeit aus und ein zu stammeln.
Gesprungen ist sie! Nicht vom Biß der Holden,
Die, in voller ringsumfangender Liebe,
Mehr möcht' haben von mir und möchte mich Ganzen
Ganz erküssen und fressen, und was sie könnte!
Nicht gesprungen, weil nach ihrem Hauche
Meine Lippen unheilige Lüfte entweihten.
Ach, gesprungen, weil mich, öden, kalten,
Ueber beizenden Reif der Herbstwind anpackt.
Und da ist Traubensaft und der Saft der Bienen,
An meines Herdes treuem Feuer vereinigt,
Der soll mir helfen! Wahrlich, er hilft nicht;
Denn von der Liebe alles heilendem
Gift-Balsam ist kein Tröpfchen drunter.

(Vgl. Bd. I, S. 270: Liebebedürfnis.)

Auf der Reise.

(Ilmenau, 8. September 1780.)

Ein jeder hat sein Ungemach.
Stein zieht den alten Ochsen nach,
Der Herzog jungen Hasen.

Der Prinz ist gutgesinnt fürs Bett,
Und, ach, wenn ich ein Misel hätt',
So schwätzt' ich nicht mit Basen.

*

Es fähret die poet'sche Wut
In unsrer Freunde junges Blut,
Es siedet über und über.
Apollo, laß es ja dabei,
Und mache sie dagegen frei
Von jedem andern Fieber!

An Frau Oberstallmeister von Stein

und ihre Gesellschaft nach Kötschau.

(11. Dezember 1780.)

Aus Kötschaus Thoren reichet euch
Ein alter Hexenmeister
Konfekt und süßen roten Wein
Durch einen seiner Geister.

Der sollt', wenn er nicht heiser wär',
Euch auch dies Liedchen singen;
Doch wird er einen holden Gruß
Von mir euch überbringen.

Kein Wetter kann der arme Tropf
Am hohen Himmel machen;
Sonst sollt' euch Sonne, Mond und Stern
Zu eurer Reise lachen.

Genießet, weil ihr süße seid,
Auch etwas Süßes gerne
Und denkt bei Scherz und Fröhlichkeit
An einen in der Ferne,

Der gerne möcht' mit mancher Lust,
Euch Schönen zu vergnügen,
An jedem Weg, in jedem Busch
Im Hinterhalte liegen.

Den ihr drum als Oresten saht,
Als Scapin sich gebärden
Und der nun möcht' zu eurem Spaß
Auch Wirt von Kötschau werden.

Das Gänschen im Domino.

(26. Februar 1782.)

Das Gänslein rot im Domino
Sieht in die Welt so leicht und froh
Und zeigt sich als ein Meisterstück
Aus der hochgräflichen Fabrik.
Doch zierlich, wie das Schätzchen steht,
Geht's ihm, wie's vielen Leuten geht;
Denn es ist, ich gesteh' es gern,
Die Schale besser als der Kern.
Und viel zu loben find' ich da,
Den Schneider mehr als den Papa.
Doch, ach, warum kommt so geputzt,
So überzierlich aufgestutzt,
Das liebe schöne Kind so weit,
So ferne her zur stillen Zeit?
Ach, wären wir noch allzumal
Im hellen hohen Palmensaal!
Sie führte dann auf jenem Plan
Auch einen großen Aufzug an,
Wenn alle, die ihr ähnlich sein,
Pathetisch stiegen hinterdrein.
Doch diese Freuden sind nun aus;
Drum mach nur die Honneurs vom Haus
Und lad uns Freunde, wie wir sind,
Mit diesem allerliebsten Kind
In eine kleine Assemblee
Zu einem wohlfrisierten Thee!
Dann laß uns schwätzen, laß uns sitzen,
Erzählen und die Ohren spitzen!
Und wohl soll's ihr mit Groß und Klein
Au sein de sa famille sein!

An die Theegesellschaft.

(1. Mai 1782.)

O Kinder, still! reicht meinen Lehren
Ein unbefangen, willig Ohr!
Das werte Gänslein zu verehren,
Setzt ihr ihm Thee und Waffeln vor.

Allein ich kann's euch nicht verstecken,
Wenn auch die Wahrheit nicht gefällt:
Das, was euch schmeckt, wird ihr nicht schmecken;
Sie kommt aus einer andern Welt.

Denn Fremde gehn auf ihrer Reise
Von Orten nur vergnügt davon,
Traktiert man sie nach ihrer Weise,
Und loben dann den guten Ton.

Seht, wie sie ekel ihren Schnabel
Vor euren Leckerbissen schließt
Und, wie der Kranich in der Fabel,
Von flachen Schüsseln nichts genießt.

Drum send' ich euch, sie zu beglücken,
Des Hafers goldne Körner hier;
Und richtet ja, sie zu entzücken,
Mit dem Diskurs euch auch nach ihr!

In Koburg.

(15. Mai 1782.)

Man lauft, man drängt, man reißt mich mit!
Was hat das zu bedeuten?
Sechs Pferde mit gemeßnem Schritt
Erblick' ich schon von weiten.
Ein Dichter, der so manches litt,
Fährt her, begafft von Leuten,
Steigt aus und kommt mit stolzem Tritt,
Begrüßt von allen Seiten.

Doch kommt ein Wurm im Herzen mit
Und läßt ihn vieles leiden:
Er muß bei stolzem Tritt und Schritt
Ein armes Volk beneiden.
O Pegase! o, nimm ihn mit
In der Begeistrung Weiten!
Er gibt gewiß für einen Ritt
Das Sechsgespann mit Freuden.

Erklärung einer Kupfertafel mit Abbildungen von Mineralien.

Für Kinder.

Nicht auf der grünen Erde nur
Am heitern Sonnenschein
Erfreut sich mannigfach Natur;
Auch in die Felsen tief hinein
Zeigt sich der Form und Farbe Spur.

Hier dürfen's kleine Muster sein.
Vernimm, wie Quarz und Kalk so rein
In Säulen sich und Tafeln häuft;
Ein schmales, schön gefärbtes Band
Harmonisch durch den Jaspis läuft;
Ein millionenkörn'ger Sand
Als Fels durch alle Lande reicht;
Ein Pflanzenhaufen sich verkohlt,
Verschüttet, in der Erde zeigt.
Vernimm, daß, wer auf Berge steigt,
Meermuscheln oft herunterholt.

Und ferner wird man dir erklären,
Wie du dereinst nach manchem sauren Schritt
Erfahren wirst, wohin Granit,
Porphyr und Marmor auf der Welt gehören.

Hast du an Stein und Felsen dann genug,
Gleich werden dich Metalle reizen,
Nach denen Kunst, Gewalt und Trug
Mit unverwandter Mühe geizen.

Du findest in der Erde Schoß
Mit stillen, ahndungsvollen Freuden
Das Gold als ein metallisch Moos
Sich wachsend von dem Steine scheiden,
Das Silber als Gesträuch, das Kupfer als Gestrippe.
Verwunderung stammelt deine Lippe,
Und neue Schätze werden bloß.

Wenn geometrisch Zinn und Blei
In Fläch' und Ecke sich beschränken,
So wird das Eisen oft sich frei
In Zapfen tropfend niedersenken.
Aus des Zinnobers roter Kraft
Läuft dir Merkur in Kügelchen entgegen,
Und was der Zink, der Kobalt Gutes schafft,
Das weiß dein Lehrer auszulegen.

Was nun auf diesen Blättern fehlt,
Das zeigt er dir im Kabinette.
An seiner Hand besuche dann die Stätte,
Wo unverhüllt sich uns Natur verhehlt,
Die dich und jeden Stein beseelt.

Versus memoriales.

Zur Verbreitung und Festhaltung der zwei wichtigsten natürlichen Systeme.

(August 1809.)

Natürliches System der Erze nach Oken.

Flinze, wenig Erz enthalten s'
Halde, nu, die sind Gesalzen's;
Malme sind gut durchgesotten,
Gelfe hätten's bald getroffen!
So, mit mancherlei Gescherze,
Hätten wir die alten Erze.

Natürliches System des Organisch-Gebackenen nach Knebel.

Leber ist nicht wert des Schmalzes;
Hering hat zu viel des Salzes;

Frösche sind zum Frühlingsfeste;
Fische dennoch sind die beste.
Und mit diesen lass' im Stiche
Niemals uns des Freundes Küche!

Geognostischer Dank.

(1831.)

Haslaus Gründe, Felsensteile,
Vielbesucht und vielgenannt,
Seit der Forscher thät'ge Weile
Uns den Egeran genannt.

Was wir auch beginnen mochten,
War das eine nur gethan,
Wie wir klopften, wie wir pochten,
Immer war's der Egeran.

Von Aplomen, von Granaten
War genügsam nichts gedacht,
Und die geognost'schen Thaten
Hemmte drohend nur die Nacht.

Uns genügte, was wir fanden;
Doch vom Glück ihr zugewandt,
Kam das Einzige zu Handen
Einer schönen lieben Hand.

Lob des Eilfer.

Wo man mir Guts erzeigt, überall
's ist eine Flasche Eilfer.
Am Rhein und Main, im Neckarthal,
Man bringt mir lächelnd Eilfer
Und nennt gar manchen braven Mann
Viel seltner als den Eilfer;
Hat er der Menschheit wohlgethan,
Ist immer noch kein Eilfer.

Die guten Fürsten nennt man so
Beinahe wie den Eilfer;
Uns machen ihre Thaten froh,
Sie leben hoch im Eilfer!
Und manchen Namen nenn' ich leis,
Still schöppelnd meiner Eilfer,
Sie weiß es, wenn es niemand weiß,
Da schmeckt mir erst der Eilfer.
Von meinen Liedern sprechen sie
Fast rühmlich wie vom Eilfer,
Und Blum' und Zweige brechen sie,
Mich kränzend und den Eilfer.
Das alles wär' ein größres Heil, —
Ich teilte gar den Eilfer —
Nähm' Hafis auch nur seinen Teil
Und schlürfte mit den Eilfer!
Drum eil' ich in das Paradies,
Wo leider nie vom Eilfer
Die Gläubigen trinken! Sei er süß,
Der Himmelswein, kein Eilfer!
Geschwinde, Hafis, eile hin,
Da steht ein Römer Eilfer!

Schillers Braut von Messina.

(Ursprünglich für den Maskenzug vom 18. Dezember 1818 bestimmt.)

Dies durfte wohl der Dichter einmal schildern,
Wir danken ihm, daß er's vollbracht;
Doch geben wir so trostlos herben Bildern
Von minder klugem Pinsel gute Nacht.
Was er uns brachte, bleibt uns wohl empfohlen;
Er fesselt uns mit zart- und strengem Sinn,
Was unerfreulich, macht er zum Gewinn.
Was er gethan, soll keiner wiederholen!

Chorlied

bei einem Freiballe zur Ergötzung der Karlsbader Kur- und Badegäste.

(21. Juli 1795.)

Hand in Hand den Tanz zu schweben
Und, der Freude hingegeben,
Mit bescheidenem Entzücken
Sich im Wechsel anzublicken,
Hebt der Tänzer frohe Brust.
Wenn sie wandeln, wenn sie fliegen,
Ist auch unser das Vergnügen
Und gesellig jede Lust.

Wann die Zeit geschwind verflossen,
Wenn ihr Tag für Tag genossen,
O, so denkt in dieser Stunde,
Welchen Teil an eurem Bunde
Die Verehrungswerte nahm.
Nie wird uns ihr Bild entschwinden,
Möge sie Gesundheit finden,
Wie sie uns zur Freude kam.

Waffen gegen Eifersucht.

Laßt geschaffne Ritter kämpfen,
Reiche retten, Feinde dämpfen,
Wie so manche Lanze brach.
Tilget, edle Legionen,
Tief bedrängter Nationen
Lang ertragne dumpfe Schmach!

List'ges Weichen, falsche Flucht,
Waffen gegen Eifersucht,
Mächtiger als Lanz' und Stahl.
Mußt dich ja des Trugs nicht schämen.
Leise Treten, klug Benehmen,
Sie bethören den Rival.

Auf dem Stadthaus.

(Jena, 21. November 1815.)

In einer Stadt einmal,
Auf dem Stadthaus,
Ein großer Saal,
Darin ein lustig Mahl.
Unter den Gästen
Eine artige Maus,
Wie's bei solchen Festen
Geht, im Champagner-Saus;
Sie hatte nicht so viel getrunken
Als Schiller, ich und alle;
Sie war mir aber um den Hals gesunken.
In keiner Falle
Fing man so lieblich Mäuschen.
Niedlich war sie, niedlicher im Räuschchen.
Ich hielt sie feste, feste,
Wir küßten uns aufs beste;
Doch wickelt sie sich heraus,
Fort ist die Maus!
Die treibt sich in Osten und Süden.
Gott schenk' ihr Lieb' und Frieden!

Reimsprüche und Zahme Xenien.

Alles zu seiner Zeit.

Hat alles seine Zeit.
Das Nahe wird weit,
Das Warme wird kalt,
Der Junge wird alt,
Das Kalte wird warm,
Der Reiche wird arm,
Der Narre gescheit,
Alles zu seiner Zeit.

Der Autor.

Was wär' ich
Ohne dich,
Freund Publikum!
All mein Empfinden Selbstgespräch,
All meine Freude stumm.

Basedow.

(Montag, den 18. Juli 1774.)

Wir werden nun recht gut geführt,
Weil Basedow das Ruder führt.

Der Welt Lohn.

Was du dem Publikum gesagt,
Hat ihnen drum nicht alles behagt.
Sie sollten nicht vergessen:
Einem geschenkten Gaul
Sieht man nicht ins Maul,
Und wer einen Korb voll Aepfel verschenkt,
Nicht just dran denkt
Ob einen der Wurm hat angefressen.

Nicolai auf Werthers Grab.

Ein junger Mann — ich weiß nicht, wie —
Starb einst an der Hypochondrie
Und ward dann auch begraben.
Da kam ein schöner Geist herbei,
Der hatte seinen Stuhlgang frei,
Wie ihn so Leute haben.
Der setzt sich nieder auf das Grab
Und legt sein reinlich Häuflein ab,

Schaut mit Behagen seinen Dreck,
Geht wohl eratmend wieder weg
Und spricht zu sich bedächtiglich:
Der arme Mensch, er dauert mich,
Wie hat er sich verdorben!
Hätt er g......... so wie ich,
Er wäre nicht gestorben.

Stoßgebet.

Vor Werthers Leiden,
Mehr noch vor seinen Freuden,
Bewahr uns, lieber Herre Gott!

Auf Nicolais Freuden des jungen Werthers.

Mag jener dünkelhafte Mann
Mich als gefährlich preisen:
Der Plumpe, der nicht schwimmen kann,
Er will's dem Wasser verweisen.
Was schiert mich der Berliner Bann,
Geschmäcklerpfaffenwesen!
Und wer mich nicht verstehen kann,
Der lerne besser lesen!

An Dr. Christoph Kauffmann.

Ich hab' als Gottes Spürhund frei
Mein Schelmenleben stets getrieben.
Die Gottesspur ist nun vorbei,
Und nur der Hund ist übrig blieben.

Ein Reicher,

dem gemeinen Wesen zur Nachricht.

Wollt ihr wissen, woher ich's hab',
Mein Haus und Hab?

Hab' allerlei Pfiff ersonnen,
Es mit Müh, Schweiß und Angst gewonnen;
Genug, ich bin reich,
Drum — ich auf euch!

Grabschrift.

(1778.)

Ich war ein Knabe warm und gut,
Als Jüngling hatt' ich frisches Blut,
Versprach einst einen Mann.
Gelitten hab' ich und geliebt
Und liege nieder ohnbetrübt,
Da ich nicht weiter kann.

Auf Chr. F. Himburg.

(Vgl. Bd. XXI, 205.)

Langverdorrte, halbverweste Blätter vor'ger Jahre,
Ausgekämmte, auch geweiht' und abgeschnittne Haare,
Alte Wämser, ausgetretne Schuh und schwarzes Linnen
(Was sie nicht ums leid'ge Geld beginnen!)
Haben sie für bar und gut
Neuerdings dem Publikum gegeben.
Was man andern nach dem Tode thut,
Thut man mir bei meinem Leben.
Doch ich schreibe nicht um Porzellan noch Brot,
Für die Himburgs bin ich tot.

Gebet.

O Vater alles wahren Sinns
Und des gesunden Lebens,
Du Geber köstlichen Gewinns,
Du Fördrer treuen Strebens,

Sprich in mein Herz dein leises Wort,
Bewahre mich so fort und fort
Für Heuchlern und für H—!

Abendsegen.

(Rom, 16. Februar 1788, für Fritz Bury.)

Der Segen wird gesprochen!
Die Riesin liegt in den Wochen;
Drei Wölfe sind ausgekrochen.
Sie liegt zwischen Eis und Nebel und Schnee,
Tränke gern Eicheln- und Rübenkaffee,
Wenn sie ihn nur hätte! —
Da läuft die Maus! —
Kind, geh zu Bette
Und lösche die Lichter aus!

Liebe.

Ich bliebe gern verschlossen still,
Doch muß ich mich im Kreise zeigen.
Vergebt, wenn ich mich rühmen will!
Denn heute soll ja niemand schweigen.

O, wie's in meinem Busen ringt!
Mir ist das schwerste Los gefallen:
Denn Opfer, wie sie Liebe bringt,
Das sind die schmerzlichsten von allen.

Ueber Wielands Büste im Garten zu Tiefurt.

Was glücklich die Erde
Reizendes hervorbringt,
Erscheint dem wachenden Träumer,
Dann erzählt er's den Musen,

Und daß die Götter nicht zürnen,
Lehren ihn die Musen
Bescheiden Geheimnisse sprechen.

(Vgl. das Gedicht: „Geweihter Platz“ in Bd. I, S. 156.)

An Frau Charl. v. Schiller.

(Ueber B. Constants Wallenstein, Tragedie en cinq Acts.)

Der du des Lobs dich billig freuen solltest,
O guter Constant, bleibe still!
Der Deutsche dankt dir nicht, er weiß wohl, was er will,
Der Franke weiß nicht, was du wolltest.

(22. Februar 1809.)

An ***

Du, der Gefällige,
Warum du so fürchterlich bist? —
Das zu Gefällige
Ist ähnlich der List.

Für junge Dichter.

(1832.)

Jüngling, merke dir in Zeiten,
Wo sich Geist und Sinn erhöht,
Daß die Muse zu begleiten,
Doch zu leiten nicht versteht.

Bürgerpflicht.

(6. Mai 1832.)

Ein jeder kehre vor seiner Thür,
Und rein ist jedes Stadtquartier.
Ein jeder übe seine Lektion,
So wird es gut im Rate stohn!

Von Ost nach Westen,
Zu Hause am besten.

Mein Blick war auf den Himmel hingerichtet,
Der aus den Augen quoll, den schwarzen, guten.
Da klang's: Nicht hab' ich sie, sie haben mich gedichtet;
Sie mögen sich entschulden oder leiden.

Ich kann mich nicht bereden lassen,
Macht mir den Teufel nur nicht klein!
Ein Kerl, den alle Menschen hassen,
Der muß was sein!

(5. Januar 1814.)

Er ist noch weit vom Schluß entfernt,
Er hat das Ende nicht gelernt.

(Weimar, 7. Januar 1814.)

Rätsel.

Da sind sie wieder,
Die losen Dinger!
An hübschen Händchen
Gar sechs der Finger!

Es rühmt das Volk sich
Als Zeitgefährte
Und ziert gar lieblich
Geschorne Bärte.

Kein Schneider kleidet
So viele Nackte,
Wenn er auch Höllen
Aus Höllen packte.

Sie wären Huren,
Wenn man sie würbe;
Doch ist ihr Leibchen
Nur gar zu mürbe.

Man ignorieret,
Woher sie kamen;
Ich nannte zweimal
Schon ihre Namen.

1.

Logogriph.

Das Erste gibt mir Lust genug,
Das Zweite aber macht mich klug.

2.

Seit einigen Tagen
Machst du mir ein bös Gesicht:
Du denkst wohl, ich soll fragen,
Welche Mücke dich sticht?

3.

Daß ich bezahle,
Um zu verführen,
Das gilt in Westen,
Das gilt in Osten;
Daß ich bezahle,
Um zu verlieren,
Das sind, ich dächte,
Sehr schlechte Kosten.

(Berlin, 21. Juni 1814.)

Man ist mit Recht bescheiden,
Wenn groß Verdienst uns ziert;
Sonst mußt du dich bescheiden,
Daß es dir nicht gebührt;
Du scheinst dann eins von beiden:
Dumm oder affektiert.

In die Welt hinaus!
Außer dem Haus
Ist immer das beste Leben;
Wem's zu Hause gefällt,
Ist nicht für die Welt —
Mag er leben!

Seh' ich zum Wagen heraus
Mich nach jemand um,
So macht er gleich was draus:
Er denkt, ich grüß' ihn stumm,
Und er hat Recht.

Bedenkt, man will euch hören,
O, seid nicht redefaul!
Und wollt ihr euch erklären,
So nehmt nicht Brei ins Maul.

Bekenntnis heißt nach altem Brauch
Geständnis, wie man's meint;
Man rede frei, und wenn man auch
Nur Zwei und Drei vereint.

(15. Juli 1817.)

Der Philosoph, dem ich zumeist vertraue,
Lehrt, wo nicht gegen alle, doch die meisten,
Daß unbewußt wir stets das Beste leisten:
Das glaubt man gern und lebt nun frisch ins Blaue.

Der Dichter schaut in Weltgewühle,
Sieht jeden Menschen mit sich selbst befangen,
Bald heitern Sinns, bald bänglicher Gefühle.
Doch hat er Zwecke. Daß er die erlange,
Sucht er den eignen Weg zum eignen Ziele.
Was das bedeute, merkt er sich und allen,
Und was bedeutet, läßt er sich gefallen.

Nur, wenn das Herz erschlossen,
Dann ist die Erde schön.
Du standest so verdrossen
Und wußtest nicht zu sehn.

Gar mancher hat sich ernst beflissen
Und hatte dennoch schlechten Lohn;
Es ist ganz eigen: wenn sie wissen,
So meinten sie, sie wüßten's schon.

Töne, Lied, aus weiter Ferne,
Säusle heimlich, nächster Nähe,
So der Freude, so dem Wehe!
Blinken doch auch so die Sterne.
Alles Gute wirkt geschwinder;
Alte Kinder, junge Kinder
Hören's immer gerne.

Zu Regenschauer und Hagelschlag
Gesellt sich liebeloser Tag;
Da birgst du deinen Schimmer.
Ich klopf' am Fenster, poch' am Thor:
„Komm, liebstes Seelchen, komm hervor!
Du bist so schön wie immer!"

Strophe zum Wanderlied.

Doch was heißt in solchen Stunden
Sich im Fernen umzuschaun?
Wer ein heimisch Glück gefunden,
Warum sucht er's dort im Blau'n?
Glücklich, wer bei uns geblieben,
In der Treue sich gefällt!
Wo wir trinken, wo wir lieben,
Da ist reiche, freie Welt.

Naturphilosophie.

(11. August 1826.)

Von Gott dem Vater stammt Natur,
Das allerliebste Frauenbild;
Des Menschen Geist, auf ihrer Spur,
Ein treuer Werber fand sie mild.
Sie liebten sich nicht unfruchtbar,
Ein Kind entsprang von hohem Sinn;
So ist uns allen offenbar:
Naturphilosophie sei Gottes Enkelin.

An Personen.

An J. J. Riese.

1. Aus dem ersten Brief.

(Leipzig, 21 Oktober 1765.)

Ich lebe hier, wie — wie — ich weiß selbst nicht recht wie. Doch so ohngefähr
So wie ein Vogel, der auf einem Ast
Im schönsten Wald sich, Freiheit atmend, wiegt,
Der ungestört die sanfte Luft genießt,
Mit seinen Fittichen von Baum zu Baum,
Von Busch zu Busch sich singend hinzuschwingen.

2. Aus dem zweiten Brief.

(Leipzig, 30. Oktober 1765.)

Die Versart, die dem Mädchen wohl gefiel,
Der ich allein, Freund, zu gefallen wünschte,
Die Versart, die der große Schlegel selbst
Und meist die Kritiker fürs Trauerspiel
Die schicklichsten und die bequemsten halten,
Die Versart, die den meisten nicht gefällt,
Den meisten, deren Ohr sechsfüßige
Alexandriner noch gewohnt: Freund, die,
Die ist's, die ich erwählt, mein Trauerspiel
Zu enden. Doch was schreib' ich viel davon?

Die Ohren gellten dir gar manches Mal
Von meinen Versen wieder; drum, mein Freund,
Erzähl' ich dir was Angenehmeres.
Ich schaute Gellerten, Gottscheden auch
Und eile jetzt, sie treu dir zu beschreiben.
Gottsched, ein Mann, so groß, als wär' er vom alten Geschlechte
Jenes, der, zu Gad im Land der Philister geboren,
Zu der Kinder Israels Schrecken zum Eichgrund hinabkam.
Ja, so sieht er aus, und seines Körperbaus Größe
Ist, er sprach es selbst, sechs ganze Parisische Schuhe.
Wollt' ich recht ihn beschreiben, so müßt' ich mit einem Exempel
Seine Gestalt dir vergleichen; doch dieses wäre vergebens.
Wandeltest du, Geliebter auch gleich durch Länder und Länder
Von dem Aufgang herauf bis zu dem Untergang nieder,
Würdest du dennoch nicht einen, der Gottscheden ähnlichte, finden.
Lange hab' ich gedacht und endlich Mittel gefunden,
Dir ihn zu beschreiben; doch lache nicht meiner, Geliebter!
Humano capiti cervicem jungens equinam
Derisus a Flacco non sine jure fuit.
Hinc ego Koelbeliis imponens pedibus magnis,
Immane corpus crassasque scapulas Augusti
Et magna magni brachiaque manusque Rolandi,
Addensque tumidum morosi Rostii caput.
Ridebor forsan? Ne rideatis, amici!
Dies ist das wahre Bild von diesem großen Mann,
So gut, als ich es nur durchs Beispiel geben kann.
Nun nimm, geliebter Freund, die jetzt beschriebnen Stücke,
So zeiget, glaub es mir, sich Gottsched deinem Blicke!
Ich sah den großen Mann auf dem Katheder stehn,
Ich hörte, was er sprach, und muß es dir gestehn:
Es ist sein Fürtrag gut, und seine Reden fließen
So wie ein klarer Bach. Doch steht er gleich den Riesen
Auf dem erhabnen Stuhl. Und kennte man ihn nicht,
So wüßte man es gleich, weil er stets prahlend spricht.
Genug, er sagte viel von seinem Kabinette,
Wie vieles Geld ihn das und jen's gekostet hätte. — —

Apropos. Hast du nicht gehört? Der Hofrat beklagt sich über den Mangel der Mädgen zu Göttingen.

Zu was will er ein Mädgen?
Um die rhetorischen Figuren auszuüben
Und nach der neuesten Art recht Hübnerisch zu lieben,

Zu sehn, ob die Protase ein hartes Herz erweicht,
Zu sehn, ob man durch Regeln der Liebe Zweck erreicht,
Zu sehn, ob Mimesis, die Ploke, die Sarkasmen,
So voller Reizung sind, wie Neukirchs Pleonasmen,
Und ob er in dem Tone, wie er den Ulfo singt,
Mit des Corvinus Versen das Herz der Schönen zwingt,
Und ob — mein Blatt ist voll, ich werde schließen müssen.
Die Mädgen meiner Stadt und Kehren sollt ihr grüßen.

3. Aus dem dritten Brief.

(Leipzig, 28. April 1766.)

Es ist mein einziges Vergnügen,
Wenn ich, entfernt von jedermann,
Am Bache bei den Büschen liegen,
An meine Lieben denken kann.

So vergnügt ich aber auch da bin, so fühle ich dennoch allen Mangel des gesellschaftlichen Lebens. Ich seufze nach meinen Freunden und meinen Mädgen, und wenn ich fühle, daß ich vergebens seufze,

Da wird mein Herz von Jammer voll,
Mein Aug' wird trüber,
Der Bach rauscht jetzt im Sturm vorüber,
Der mir vorher so sanft erscholl.
Kein Vogel singt in den Gebüschen,
Der grüne Baum verdorrt,
Der Zephyr, der, mich zu erfrischen,
Sonst wehte, stürmt und wird zum Nord
Und trägt entrißne Blüten fort.
Voll Zittern flieh' ich dann den Ort,
Ich flieh' und such' in öden Mauern
Einsames Trauern. — — —

Horn hat mich durch seine Ankunft einem Teil meiner Schwermut entrissen. Er wundert sich, daß ich so verändert bin.

Er sucht die Ursach' zu ergründen,
Denkt lächelnd nach und sieht mir ins Gesicht;
Doch wie kann er die Ursach' finden?
Ich weiß sie selbsten nicht. — — —
Ganz andre Wünsche steigen jetzt als sonst,
Geliebter Freund, in meiner Brust herauf.
Du weißt, wie sehr ich mich zur Dichtkunst neigte,

Wie großer Haß in meinem Busen schlug,
Mit dem ich die verfolgte, die sich nur
Dem Recht und seinem Heiligtume weihten
Und nicht der Musen sanften Lockungen
Ein offnes Ohr und ausgestreckte Hände
Voll Sehnsucht reichten. Ach, du weißt, mein Freund,
Wie sehr ich (und gewiß mit Unrecht) glaubte,
Die Muse liebte mich und gäb' mir oft
Ein Lied. Es klang von meiner Leier zwar
Manch stolzes Lied, das aber nicht die Musen
Und nicht Apollo reichten. Zwar mein Stolz,
Der glaubt' es, daß so tief zu mir herab
Sich Götter niederließen, glaubte, daß
Aus Meisterhänden nichts Vollkommners käme,
Als es aus meiner Hand gekommen war.
Ich fühlte nicht, daß keine Schwingen mir
Gegeben waren, um emporzurudern,
Und auch vielleicht mir von der Götter Hand
Niemals gegeben werden würden. Doch
Glaubt' ich, ich hab' sie schon und könnte fliegen.
Allein, kaum kam ich her, als schnell der Nebel
Von meinen Augen sank, als ich den Ruhm
Der großen Männer sah und erst vernahm,
Wie viel dazu gehörte, Ruhm verdienen.
Da sah ich erst, daß mein erhabner Flug,
Wie er mir schien, nichts war als das Bemühn
Des Wurms im Staube, der den Adler sieht
Zur Sonn' sich schwingen und wie der hinauf
Sich sehnt. Er sträubt empor und windet sich,
Und ängstlich spannt er alle Nerven an
Und bleibt am Staub. Doch schnell entsteht ein Wind,
Der hebt den Staub in Wirbeln auf. Den Wurm
Erhebt er in den Wirbeln auf. Der glaubt
Sich groß, dem Adler gleich, und jauchzet schon
Im Taumel. Doch auf einmal zieht der Wind
Den Odem ein; es sinkt der Staub hinab,
Mit ihm der Wurm. Jetzt kriecht er wie zuvor.

An den Kuchenbäcker Hendel.

(Vgl. VI, 222.)

O Hendel, dessen Ruhm vom Süd zum Norden reicht,
Vernimm den Päan, der zu deinen Ohren steigt!
Du bäckst, was Gallier und Britten emsig suchen,
Mit schöpfrischem Genie originelle Kuchen.
Des Kaffees Ozean, der sich vor dir ergießt,
Ist süßer als der Saft, der vom Hymettus fließt.
Dein Haus, ein Monument, wie wir den Künstlern lohnen,
Umhangen mit Trophä'n, erzählt den Nationen:
Auch ohne Diadem fand Hendel hier sein Glück
Und raubte dem Kothurn gar manch Achtgroschenstück.
Glänzt deine Urn' dereinst in majestät'schem Pompe,
Dann weint der Patriot an deiner Katakombe.
Doch leb! dein Torus sei von edler Brut ein Nest,
Steh hoch wie der Olymp, wie der Parnassus fest!
Kein Phalanx Griechenlands mit römischen Ballisten
Vermög' Germanien und Hendeln zu verwüsten.
Dein Wohl ist unser Stolz, dein Leiden unser Schmerz,
Und Hendels Tempel ist der Musensöhne Herz.

An Merck.

Schicke dir hier in altem Kleid
Ein neues Kindlein wohl bereit,
Und ist's nichts weiters auf der Bahn,
Hat's immer alte Hosen an.
Wir Neuen sind ja solche Hasen,
Sehn immer nach den alten Nasen,
Und hast ja auch, wie's jeder schaut,
Dir Neuen ein altes Haus gebaut.
Darum, wie's steht sodann geschrieben
Im Evangelium da drüben,
Daß sich der neu Most so erweist,
Daß er die alten Schläuch' zerreißt;
Ist fast das Gegenteil so wahr,
Daß alt die jungen Schläuch' reißt gar.
Und können wir nicht tragen mehr
Krebs, Panzerhemd, Helm, Schwert und Speer

Und erliegen darunter tot
Wie Ameiſ' unterm Schollen Kot,
So iſt doch immer unſer Mut
Wahrhaftig wahr und bieder gut.
Und allen Perrückeurs und Fratzen
Und allen litterar'ſchen Katzen
Und Räten, Schreibern, Maidels, Kindern
Und wiſſenſchaftlich ſchönen Sündern
Sei Trotz und Hohn geſprochen hier
Und Haß und Aerger für und für.
Weiſen wir ſo dieſen Philiſtern,
Kritikaſtern und ihren Geſchwiſtern
Wohl ein jeder aus ſeinem Haus
Seinen . . . . . zum Fenſter hinaus.

An denſelben.

(Auf einer Zeichenmappe. 1773–1774.)

Hier ſchick' ich dir ein teures Pfand,
Das ich mit eigner hoher Hand
Mit Zirkel und mit Lineal
Gefertigt dir zur Zeichenſchal'
Und auch zu feſtem Kraft und Grund
In meiner guten Zeichenſtund.
Nimm's, lieber Alter, auf dein Knie
Und denke mein, wenn's um dich ſchwebt,
Wie es in Sympathien hie
Um mein verſchwirbelt Hirnchen lebt.
Geb' Gott dir Lieb' zu deinem Pantoffel,
Ehr' jede krüpplige Kartoffel,
Erkenne jedes Dings Geſtalt,
Sein Leid und Freud, Ruh und Gewalt,
Und fühle, wie die ganze Welt
Der große Himmel zuſammenhält;
Dann du ein großer Zeichner, Koloriſt,
Haltungs und Ausdrucks Meiſter biſt.

Aus einem Briefe an Keſtner.

(Januar 1773.)

Wenn dem Papa ſein Pfeifchen ſchmeckt,
Der Doktor Hofrat Grillen heckt
Und ſie Karlinchen für Liebe verkauft,
Die Lotte herüber, hinüber lauft,
Lenchen treuherzig und wohlgemut
In die Welt hineinlugen thut,
Mit dreckigen Händen und Honigſchnitten,
Mit Löcher im Kopf nach deutſchen Sitten
Die Buben jauchzen mit hellem Hauf
Thür ein, Thür aus, Hof ab, Hof auf,
Und Ihr mit den blauen Aeugelein
Gucket ſo ganz gelaſſen drein,
Als wäret Ihr Männlein von Porzellan,
Seid innerlich doch ein wackrer Mann,
Treuer Liebhaber und warmer Freund:
So laß des Reichs und Chriſten-Feind,
Und Ruß und Preuß und Belial
Sich teilen in den Erdenball,
Und nur das liebe deutſche Haus
Nehmt von der großen Teilung aus!
Und daß der Weg von hier zu Euch
Wie Jakobs Leiter ſei ſicher und gleich,
Und unſer Magen verdau' geſund,
So ſegnen wir Euch mit Herz und Mund.
Gott allein die Ehr,
Mir mein Weib allein!
So kann ich und Er
Wohl zufrieden ſein.

An denſelben.

(In ein Exemplar des „Deserted village by Dr. Goldsmith“.
Den 10. September 1773.)

Wenn einſt nach überſtandnen Lebens Müh und Schmerzen
Das Glück dir Ruh und Wonnetage gibt,
Vergiß nicht den, der — ach! von ganzem Herzen —
Dich und mit dir geliebt!

An Lili.

Aus einem Schreiben an Karl August, 24. Dezember 1775.

Holde Lili, warst so lang
All mein Lust und all mein Sang;
Bist nun all mein Schmerz, und doch
All mein Sang bist du noch.

An Auguste Gräfin zu Stolberg.

(Juli 1777.)

Alles geben die Götter, die unendlichen,
Ihren Lieblingen ganz:
Alle Freuden, die unendlichen,
Alle Schmerzen, die unendlichen, ganz.

An Karl August.

(Am 21. Dezember 1775.)

Gehab dich wohl bei den hundert Lichtern,
Die dich umglänzen,
Und all den Gesichtern,
Die dich umschwänzen
Und umkredenzen!
Findst doch nur wahre Freud und Ruh
Bei Seelen, grad und treu wie du.

Aus einem Maskenzug.

Zwar bin ich nicht seit gestern
Im Zauberhandwerk eingeweiht;
Doch haben meine Schwestern
Dir schon das Beste prophezeit.

Drum laß mich bittend raten:
Wend uns ein gnädig Auge zu,
Laß uns in deinen Staaten
Genießen die erwünschte Ruh!

Doch stört den schönen Frieden
Des Krieges wilder, rascher Tritt,
Nimm uns, die Nimmermüden,
Als Marketenderinnen mit!

(Den 28. August 1787.)

Du sorgest freundlich, mir den Pfad
Mit Lieblingsblumen zu bestreun.
Still thätig danke dir mein Leben
Für alles Gute, was du mir erzeigst!
Fügst du dazu die Sorge für dich selbst,
So geh' ich ohne Wünsche fröhlich hin;
Denn nur gemeinsam Wohl beglückt Verbundene.

(Weimar, den 24. März 1791.)

Zu dem erbaulichen Entschluß,
Bei diesem Wetter hier zu bleiben,
Send' ich des Wissens Ueberfluß,
Die Zeit dir edel zu vertreiben.
Gewiß, du wirst zufrieden sein,
Wenn du wirst die Verwandtschaft sehen,
Worinnen Geist und Fleisch und Stein
Und Erz und Oel und Wasser stehen.

Indes macht draußen vor dem Thor,
Wo allerliebste Kätzchen blühen,
Durch alle zwölf Kategorieen
Mir Amor seine Späße vor.

Willkommen (zum 1. September 1814).

1.

Diese Stimmen, sie erschallen
Aus der Menge laut vor allen,
Dir zu Ehren, zu Gefallen;
Hör auch sie mit Hulden an!
Was die Lieder widerhallen,
Hast du, Herr, in That gethan.

2.

Der du frühe schon das Große wolltest,
Wie ich dich so jung und kühn gesehn,
Hast es nun gethan, so wie du solltest,
Und für uns, für alle war's geschehn.
Gebe das Geschick
Erst und letztes Glück:
Dich dir selbst des Friedens zu ergehn!

An die Herzogin Luise von Weimar.

(Zum 30. Januar 1777.)

Was wir vermögen,
Bringen wir
An dem geliebten Tage dir
Entgegen.
Du fühlst, daß bei dem Unvermögen
Und unter der Zaubermummerei
Doch guter Wille und Wahrheit sei.

Derselben.

(Das Blumenchor, zum 30. Januar 1812.)

Wir begegnen dem Entzücken,
Wie es jeder fühlen mag,
Und mit kindlich heitern Blicken
Grüßen wir den schönsten Tag.

An Herder.

(Weimar, im Februar 1776.)

Hochwürdiger!
'S ist eine alte Schrift,
Daß die Ehen werden im Himmel gestift.
Seid also vielmehr zu Eurem Orden
Vom Himmel grad 'rab gestiftet worden.

Es uns auch allen herzlich frommt,
Daß Ihr bald mit der Peitsche kommt –
Und wie dann unser Herr und Christ
Auf einem Esel geritten ist,
So werdet Ihr in diesen Zeiten
Auf hundertundfunfzig Esel reiten,
Die in Euer Herrlichkeit Diöces
Erlauern sich die Rippenstöß'.
Wollten Euch nun bewillkommnen baß,
Bereiten Euren Haushalt trocken und naß,
Welches fürwahr wird besser sein,
Als thäten wir Euch die Kleider streun.
Derhalb zuvörderst, woran die Welt
Ihre Achse gebunden hält,
Wornach Sonn', Mond und Sterne sich drehn,
All Sinn' herüber, hinüber gehn,
Wie nämlich jedes Ding sich putzt,
Vors andern Augen pfauisch stutzt,
Dran da sich zeigt eines jeden Gab',
Ein Pfau ein Pfau, ein Rab' ein Rab'.
Ihr, der Ihr seid in unserm Gart
Eben wie der Messias erwart,
Wo eben keiner weiß, was der sollt',
Aber doch immer, was er wollt',
Möcht' sich aber immer mit leisen Schritten
Vom Messias ein Viztum erbitten.
Also ohneracht all der Ehr' auf Erd',
Daß der Herr nicht selbst gekreuzigt werd',
Wollen erscheinen schön und züchtig,
Sind hernach zu allem andern tüchtig.
Denn, wie im Buche geschrieben steht,
Daß der Wolf in Schafskleidern geht,
So würd' es Euch gar übel stehn,
Als Schaf in Wolfskleidern zu gehn.
Ihr habt darum ein schwarzes Kleid,
Einen langen Mantel von schwarzer Seid',
Ein Kräglein wohl in Saum gelegt,
Das nun keiner länger und breiter trägt.
Schick' Euch ein Muster zur nächsten Frist,
Weil's immer doch die Hauptsach' ist.
Dürft auch den Mantel, wie vor Zeiten,
In Sack 'nein stecken vor allen Leuten.

Wenn Euch nun erst der Rat der Stadt
Zum Oberpfarrer berufen hat,
Werdet Ihr vom Fürsten dann ernennt,
Hofprediger, Generalsuperindent.
Mögt auch immer Rückantwort schreiben,
Wie Ihr an den ..... thätet treiben,
Weil wir doch in dem Fastnachtsspiel
Haben Ratzen und Fratzen gar viel,
Und im Grund weder Luther noch Christ
Im mindesten hier gemeinet ist,
Sondern was in dem Schöpfengeist
Eben lutherisch und christlich heißt.

An Herder und dessen Gattin.

(Mit einem Exemplar des Singspiels: „Die Fischerin", den 17 Juli 1782.)

Dies kleine Stück gehört, so klein es ist,
Zur Hälfte dein, wie du beim ersten Blick
Erkennen wirst, gehört euch beiden zu,
Die ihr schon lang für eines geltet; drum
Verzeih, wenn ich so kühn und ohngefragt,
Und noch dazu vielleicht nicht ganz geschickt,
Was er dem Volke nahm, dem Volk zurück
Gegeben habe. Denn wir andern, die
Wir jeden Tag berupft zu Bette gehn
Und dennoch kleine, ausgestopfte, bunte,
Erlogen=wahre Vögel auf den Markt
Zu bringen, von den Kunden solcher Lust
Gefordert werden, können's wahrlich nicht
Aus eignen Mitteln immer, müssen still,
Was da ein Pfau, ein Rabe dort, und was
Ein andrer hier verloren, sammelnd schleichen.
Und wenn du nun, wie man durch einen Blick
Zum Händedruck, durch den zu einem Kuß
Gelockt wird, es durch diese Blätter wirst,
Zu sehn, was man gedruckt nicht lesen kann,
Weil es gespielt und nicht gesprochen wird,
Auch wohl gesprochen wird, doch schlecht, geschrieben,
Sich ausnimmt, o so komm! Ich lade dich

In Deren Namen ein, die unserm Spiele
Den Raum gibt und die Nacht um uns erhellt.
Doch darfst du, Mütterchen, dem feuchten Reich
Des Erlenkönigs dich bei kühler Nacht
Nicht anvertrauen, so entschäd'ge dich
Ein Zauberschatten, zeige dir im Bild,
Den schönen Blick, wie Wald und Fluß im Thal
Auf einmal rege wird, und wie die Nacht
Von Feuern leuchtet um ein loses Kind.

An Frau von Stein.

Beim Zeichnen.

(An der Ilm, 29. Juni 1776.)

Hier bildend nach der reinen stillen
Natur, ist, ach, mein Herz der alten Schmerzen voll:
Leb' ich doch stets um derentwillen,
Um derentwillen ich nicht leben soll.

Nach dem Wiedersehen.

(Ilmenau, 8. August 1776.)

Ach, wie bist du mir,
Wie bin ich dir geblieben!
Nein, an der Wahrheit
Verzweifl' ich nicht mehr.
Ach, wenn du da bist,
Fühl' ich, ich soll dich nicht lieben;
Ach, wenn du fern bist,
Fühl' ich, ich lieb' dich so sehr.

Beim Wiederlesen Werthers.

(28. April 1777.)

Was mir in Kopf und Herzen stritt
Seit manchen lieben Jahren,
Was ich da träumend jauchzt' und litt,
Muß wachend nun erfahren.

August 1777?

(Als Nachschrift zu Versen Karl Augusts.)

Und ich geh' meinen alten Gang
Meine liebe Wiese lang.
Tauche mich in die Sonne früh,
Bad' ab im Monde des Tages Müh.
Leb' in Liebesklarheit und Kraft,
Thut mir wohl des Herren Nachbarschaft,
Der in Liebesdumpfheit und Kraft hinlebt
Und sich durch seltnes Wesen webt.

Mit einer Hyazinthe.

(25. April 1778.)

Aus dem Zauberthal dort nieden,
Das der Regen still umtrübt,
Aus dem Taumel der Gewässer
Sendet Blume, Gruß und Frieden,
Der dich immer treu und besser,
Als du glauben magst, geliebt.

Diese Blume, die ich pflücke,
Neben mir vom Tau genährt,
Läßt die Mutter still zurücke,
Die sich in sich selbst vermehrt.
Lang entblättert und verborgen,
Mit den Kindern an der Brust,
Wird am neuen Frühlingsmorgen
Vielfach sie des Gärtners Lust.

Zum neuen Jahr 1779.

Du machst die Alten jung, die Jungen alt,
Die Kalten warm, die Warmen kalt,
Bist ernst im Scherz, der Ernst macht dich zu lachen.
Dir gab aufs menschliche Geschlecht
Ein süßer Gott sein längst bewährtes Recht,
Aus Weh ihr Wohl, aus Wohl ihr Weh zu machen.

Frühlingsgruß.

(19. April 1779.)

Deine Grüße hab' ich wohl erhalten.
Liebe lebt jetzt in tausend Gestalten,
Gibt der Blume Farb' und Duft,
Jeden Morgen durchzieht sie die Luft,
Tag und Nacht spielt sie auf Wiesen, in Hainen,
Mir will sie oft zu herrlich erscheinen:
Neues bringt sie täglich hervor,
Leben summt uns die Biene ins Ohr.
Bleib, ruf' ich oft, Frühling, man küsset dich kaum,
Engel, so fliehst du wie ein schwankender Traum;
Immer wollen wir dich ehren und schätzen,
So uns an dir wie am Himmel ergötzen.

Kleine Herzen.

(13. Mai 1779.)

Man will's den Damen übel deuten,
Daß sie wohl zu gewissen Zeiten
Ihr Herz mit mehrern teilen können!
Doch dich kann man gar glücklich nennen,
O du, des Hofes Zierd' und Ehre!
Du schonst gar weislich deins
Und hast gelegentlich für jeden eins,
Und wenn's auch nur von Mehl und Farben wäre.

(Den 7. Juni 1780.)

Von mehr als einer Seite verwaist,
Klag' ich um deinen Abschied hier;
Nicht allein meine Liebe verreist,
Meine Tugend verreist mit dir.
Denn, ach, bald wird in dumpfes Unbehagen
Die schönste Stimmung umgewandt,
Die Leidenschaft heißt mich an frischen Tagen
Nach dem und jenem Gute jagen,
Und denk' ich es recht sicher heim zu tragen,
Spielt mir's der Leichtsinn aus der Hand.

Bald reizt mich die Gefahr, ein Abenteur zu wagen:
Ich stürze mich hinein und halte mutig Stand;
Doch seitwärts fährt die Lust auf ihrem Taubenwagen,
Die Luft wird balsamreich, mein Herz gerät in Brand —

Mein Schutzgeist, eil', es ihr zu sagen,
Durchstreiche schnell das ferne Land!
Sie soll nicht schelten, soll den Freund beklagen;
Und bitte sie zur Lindrung meiner Plagen
Um das geheimnisvolle Band!
Sie trägt's, und oft hat mir's ihr Blick versprochen.

Mit einem Strauß.

(9. Dezember 1780.)

Zum Tanze schick' ich dir den Strauß
Mit himmelfarbnem Band,
Und siehst du andern freundlich aus,
Reichst andern deine Hand,
So denk' auch an ein einsam Haus
Und an ein schönes Band!

Mit einem Glas.

Laß dir gefallen,
Aus diesem Glas zu trinken,
Und mög' dir dünken,
Wir säßen neben dir!
Denn, obgleich fern, sind wir
Dir doch die Nächsten fast von allen.

(Braunschweig, 24. August 1784.)

Gewiß, ich wäre schon so ferne, ferne,
So weit die Welt nur offen liegt, gegangen,
Bezwängen mich nicht übermächt'ge Sterne,
Die mein Geschick an deines angehangen,
Daß ich in dir nun erst mich kennen lerne;
Mein Dichten, Trachten, Hoffen und Verlangen
Allein nach dir und deinem Wesen drängt,
Mein Leben nur an deinem Leben hängt.

Bänkelsängerlied,

zum 26. Juli 1785, dem Geburtstage des Grafen Moritz Brühl
Karlsbad.

Ein munter Lied! Dort kommt ein Chor
Von Freunden her, sich zu ergötzen;
Was säng' ich ihnen Beßres vor
Als von dem Mann, den alle schätzen?
Von seinem Leben ward uns heut
Der erste frohe Tag gegeben,
Und, die ihr seine Freunde seid,
Heut fing er an, für euch zu leben.

Hier seht ihr seiner Tage Lauf,
Und was man sieht, ist leicht zu hören.
Hier geht der Sonnenstrahl ihm auf:
Wer darf des Kindes Ruhe stören?
Es ruht und wächst der teure Sohn,
Seht nur die roten, vollen Backen;
Doch glaubet mir, er hatte schon
Den Schelmen faustendick im Nacken.

Hier galoppiert er früh und spat,
Hier steht er weidlich auf dem Kopfe,
Und hier als männlicher Soldat
Mit Degen, Hut und langem Zopfe.
Ihr seht, der Feinde Macht ist groß,
Sie drohn mit Schwertern und Kanonen:
Er kommandiert und will drauf los,
Er siegt und weiß nun zu verschonen.

Hier ruht er von Strapazen aus
Und denkt einmal in Ruh zu leben;
Allein Herr Amor lacht ihn aus
Und will ihm was zu machen geben.
Er zeiget ihm das schönste Bild,
Das einem Zaubrer er gestohlen;
Es eilt der Held, entzündet, wild,
Und will sich seine Schöne holen.

Wie bald sie einig worden sind,
Das kann ich nicht gewiß erzählen;

Genug, es herrscht das schöne Kind
Und läßt es nicht an Küssen fehlen.
O große Lust! Doch übergroß
Läßt du das Glück, die Lust empfinden,
Einmal auf der Geliebten Schoß
Ein artig Murmelchen zu finden.

Nun fühlt er einen neuen Stand
Und fühlt sich in dem Vater-Orden,
Er gräbt und hacket frisch das Land,
Wie's Adam einst befehligt worden.
Und so versorgt er erst das Haus,
Dann bricht er allerschönste Rosen,
Er schmückt dem Weibchen Lauben aus
Und setzt sich drein, sie liebzukosen.

Bald kommt die Wißbegier ihn an:
Hier seht ihr ihn botanisch jagen,
Hier, wie Enceladus gethan,
Ein echtes Kabinettsstück tragen.
Doch nichts geht über seine Lust,
Wenn er der Freunde Feste feiert,
Mit freier Seele, treuer Brust
Der edlen Seelen Band erneuert.

Hier hätt' ich fast den Schluß gemacht,
Ich habe schon zu lang gesungen —
Was seh' ich? Hier ist Mitternacht,
Er sitzt, vom Dichtergeist durchdrungen,
Erzählt und weint und sinnt und flicht —
Für wen es sei, muß ich erfahren —
Es ist ein zärtliches Gedicht
Für seine Frau nach vierzehn Jahren!

Drum singen wir den braven Mann,
Den braven Vater, braven Gatten
Und braven Freund, wer singen kann,
Den Felsen, Wäldern, Fluß und Matten!
Und wer nicht singen kann, der schreit,
Und wer nicht tanzen kann, muß springen.
Hoch lebe Moritz! Lebe Weib! —
Nun gebet mir den Lohn fürs Singen!

Zum Geburtstag Ziegesars.

(„Am 5. April 1810.")

Frisch hinaus, wo große Köste
Heut an seinem Wiegenfeste
Unser Herr, der Ehrenfeste
Von Ziegesar, hält!
Den Geschäften froh entnommen,
Sind ihm Gäste sehr willkommen,
Und Erholung wird ihm frommen,
Der sich Scherz gesellt.

Aufgeheitert die Gesichter!
Wie das flackernde Gelichter,
Das als seines Ruhms Berichter
Dieser Kuchen trägt.
Jedes deutet auf ein Lüster,
Das als Rat und als Minister,
Doch bei weitem mehr illüster
Er zurückgelegt.

Wie viel Händel er geschlichtet,
Wie viel Klagen er vernichtet,
Wie viel Rechnungen gesichtet,
Ist der Rede wert!
Und des Lebens kein Verächter,
Vater edler Söhn' und Töchter,
Hat er stets als Mann und echter
Deutscher sich bewährt.

Und noch in des Lebens Reste
Hält er feiernd nicht Sieste,
Sorgt noch stets für fremdes Beste
Dort in dem Asyl.
Seiner Jahre seltne Tugend,
Weisheit mit der That verfugend,
Sei Exempel unsrer Jugend,
Sei ihr edles Ziel!

An Döbereiner.

Im Namen der Kinder. (1816 oder 1817.)

Wenn wir dich, o Vater, sehen
In der Werkstatt der Natur,
Stoffe sammeln, lösen, binden,
Als seist du der Schöpfer nur,

Denken wir: Der solche Sachen
Hat so weislich ausgedacht,
Sollte der nicht Mittel finden
Und die Kunst, die fröhlich macht?

Und dann schauend auf nach oben,
Wünschen, bester Vater, wir,
Was die Menschen alle loben,
Glück und Lebensfreuden dir.

Einem jungen Mädchen.

Damit du kannst in künft'ger Nacht
Mit auf den Brocken reisen,
Woselbst man Hexenkünste macht
Und tanzt in frohen Kreisen,
Schick' ich zu dieser Reise hier
Die nöt'ge Equipage dir.
Reis' glücklich, kleine Hexe!

Hier schick' ich dir zugleich etwas zu schnabelieren,
Weil man dergleichen dort nicht pflegt zu präsentieren;
Dort wird von keinem Mann, von keinem Junggesellen
Dir etwas vorgestellt, wie hier auf unsern Bällen.

Es sind zwei Aepfelchen mit ein paar Pfeffernüssen,
So, kleine Hexe, dir ich lege jetzt zu Füßen;
Verschmähe diese nicht, nimm sie mit auf die Reise —
Hätt' ich just mehr, ich gäb's, so wahr ich Goethe heiße.

Der neugeborne Eros.

(An Nikolaus Meyer, als er seine Gedichte [1830] in einem Taschenbuche „Eros" herausgab.)

Wenn von Eros' ersten Wunden
Früh der edlern Sehnsucht Zug,
Glutgereinigt zu gesunden,
Dich zu Phöbos' Haine trug;

Wo zu Rosen, schnell verblühend,
Deren Dorn dich blutig stach,
Deine Hand sich ernster mühend
Daphnes schlanke Zweige brach:

Bringst dem Gott in spätern Tagen
Willig du die Lieder dar,
Der, so Wunden er geschlagen,
Schnell bereit zu heilen war.

Zürnen kann Apoll mit nichten;
Denn auf dieser Erdenflur
Muß man lieben, um zu dichten —
Wie er selbst es einst erfuhr.

Vor des Jovis Thron umschlingen
Jene stets sich brüderlich.
Wie sie deine Brust durchdringen,
Lieben beide Götter dich.

Wenn die köstlichste der Spenden,
Der Genesung Balsamkraut,
Phöbos deinen milden Händen
Sterblichen zum Heil vertraut:

Hat dich Eros auserkoren
Selbst zum Pflegevater hier,
Sendet ewig neugeboren
Seinen jüngsten Bruder dir.

In Stammbücher und Albums. Gedenkverse.

Für Friedr. Max Moors.

(Frankfurt, den 28. August 1765.)

Dieses ist das Bild der Welt,
Die man für die beste hält!
Fast wie eine Mördergrube,
Fast wie eines Burschen Stube,
Fast so wie ein Opernhaus,
Fast wie ein Magisterschmaus,
Fast wie Köpfe von Poeten,
Fast wie schöne Raritäten,
Fast wie abgesetztes Geld
Sieht sie aus, die beste Welt.....

Es hat der Autor, wenn er schreibt,
So was Gewisses, das ihn treibt.
Der Trieb zog auch den Alexander
Und alle Helden mit einander.
Drum schreib' ich auch allhier mich ein;
Ich möcht' nicht gern vergessen sein.

Annette an ihren Geliebten.

(An den Skandinavier Biörkland.)

Ich sah, wie Doris bei Damöten stand,
Er nahm sie zärtlich bei der Hand,
Mit starrem Blick sahn sie einander an
Und sehn sich um, ob nicht die Eltern wachen;
Und da sie niemand sahn,
Geschwind — jedoch genug — sie machten's, wie wir's machen.

(Leipzig, den 21. September 1766.)

An Demoiselle Schröter.

(Nach Aufführung des Hasseschen Oratoriums „Sant' Elena al Calvario", Dezember 1767.)

Unwiderstehlich muß die Schöne uns entzücken,
Die frommer Andacht Reize schmücken;
Wenn jemand diesen Satz durch Zweifeln noch entehrt,
So hat er dich niemals als Helena gehört.

An Lenz.

(Straßburg. August 1771 oder Juli 1775.)

Zur Erinnrung guter Stunden,
Aller Freuden, aller Wunden,
Aller Sorgen, aller Schmerzen
In zwei tollen Dichterherzen,
Noch im letzten Augenblick
Lass' ich Lenzen dies zurück.

In das Kalenderlein der Frau Hofrätin Kämpf.

(Den 18. Juli 1774.)

Sarah kocht' unserm Herregott,
Elisabeth Götzen in der Not,
Nahmen sich ihres Hauses an,
Waren Gott lieb, waren lieb dem Mann.
Du sorgest für die Freunde hier;
Drum, liebes Weibchen, dank' ich dir.

An Frl. v. Göchhausen.

(Zum Neujahr 1779.)

Der Kauz, der auf Minervens Schilde sitzt,
Kann Göttern wohl und Menschen nützen;
Die Musen haben dich so treu beschützt,
Nun magst du ihnen wieder nützen.

Für Herrn v. Anthing.

(Weimar, 7. September 1789.)

Es mag ganz artig sein, wenn Gleich' und Gleiche
In Proserpinens Park spazieren gehn,
Doch besser scheint es mir, im Schattenreiche
Herrn Anthings sich hier oben wiedersehn.

An Frau Senator Stock in Frankfurt.

(Weimar, 1. Januar 1806.)

Was uns Günstiges in fernen Landen
Auch begegnet, sehnt, bei allem Glück,
Doch das Herz zu seiner Jugend Banden,
Zu dem heim'schen Kreise sich zurück.

Am 5. Oktober 1806.

Zu unsres Lebens oft getrübten Tagen
Gab uns ein Gott Ersatz für alle Plagen,
Daß unser Blick sich himmelwärts gewöhne —
Den Sonnenschein, die Tugend und das Schöne.

An die Malerin Karoline Bardua.

(Weimar, den 12. Mai 1807.)

Wie wir dich in unsrer Mitte
Ueben dein Talent gesehn,
Mögest du mit gleichem Schritte
Immer, immer vorwärts gehn!

An Frau H. D. v. Berg, geb. Sievers aus Lievland.

(Karlsbad, 1808.)

Wie es dampft und braust und sprühet
Aus der unbekannten Gruft!
Von geheimem Feuer glühet
Heilsam Wasser, Erde, Luft.

Hilfbedürftige Schar vermehrt sich
Täglich an dem Wunderort,
Und im stillen heilt und nährt sich
Unser Herz an Freundes Wort.

An Christine von Ligne.

(Auf einen in einer Wette verlornen Guldenschein.
Teplitz, den 2. September 1810.)

Ein klein Papier hast du mir abgewonnen,
Ich war auf größeres gefaßt;
Denn viel gewinnst du wohl, worauf du nicht gesonnen,
Worum du nicht gewettet hast.

An die Gräfin O'Donnell.

Die kleinen Büchlein kommen froh,
Der werten Dame sich zu bücken;
Doch Lieb' und Freundschaft auszudrücken,
Bedürft' es ein in Folio.

(Weimar, den 3. Februar 1814.)

Der Ring.

(Berka, 6. Juni 1814, für Frl. Ulrich, spätere Riemer.)

Wäre der Rubin mir eigen,
Perlen wären um ihn her,
O, so wollt' ich bald erzeigen,
Wie so herzlich lieb er wär';

Denn ich schüf' ihn gleich zum Ringe,
Schlangen würd' ich um ihn ziehn,
Und ich sagte: Liebe, bringe,
Bring ihn der Geliebten hin!

An Kirms und von Schardt.

(Zum 30. Mai 1815. Schluß des ihnen übersandten Liedes: „Frage nicht. durch welche Pforte.“ Bd. III, S. 45.)

So ihr beiden, heut gefeiert,
Vor viel Tausenden erlesen,
Fühlet jene Pflicht erneuert,
Die euch heilig stets gewesen!

Sei dem fröhlichen Vereine
Dieses späte Lied entschuldigt,
Das vom alten deutschen Rheine
Eurem schönen Tage huldigt.

An Sulpiz Boisserée.

(Mit der Abbildung eines Kristalls. März 1816.)

Granit, gebildet anerkannt,
Es war ein wirklich freundlich Senden.
Empfanget nun aus gleicher Hand
Ein Bild, das auch die Welten spenden!
Das regte sich in Gottes Frühe;
Doch spät erst kommt es zum Betracht
Und gibt Betrachtern Qual und Mühe;
Ich hab' es mühsam oft bedacht.

Und ich bedenk' es alle Tage! —
Wie unterstünde sich die Lust,
Uns zu versüßen Qual der Plage,
Wär' sich nicht Lust der Qual bewußt!

Dem Frauenverein.

(1818.)

Mariens Huld und Anmut wollt' ich schauen
Und zarter Sorgfalt glückliches Gedeihn;
Da sah ich euer Wirken, edle Frauen,
Der Fürstentugend lichten Widerschein;
Und mich ergriff's, mit fröhlichem Vertrauen
Dem guten Zweck ein kleines Lied zu weihn.
Es sei ein Talisman in euren Händen,
Der Herzen aufschließt, reichlicher zu spenden.

An denselben.

(Weihnachten 1825. Mit einem Blumenstrauß.)

In dem Frühling gar zu süße
Wären Rosen ohne Dornen;
Hier sind Lerchen ohne Füße,
Hier sind Ritter ohne Spornen.

An Marianne v. Willemer.

Hudhud als einladender Bote.

(Dezember 1819.)

Dich beglückte ja mein Gesang,
Nun dräng' er gern zu dir ins Ferne,
Ich singe Morgen und Abend entlang,
Sie sagen: Besser! Das hör' ich gerne,
Kommt auch ein Blatt von Zeit zu Zeit,
Bringt einen Gruß, laß dich nicht stören!
Aber ist denn Bagdad so weit?
Willst du mich gar nicht wieder hören?

An dieselbe.

(18. November 1822.)

Da das Ferne sicher ist,
Nahes zu überwiegen,
Wie's der kleine Blücher ist,
Freut es sich im Siegen.
Fühlt auch erst ein zartes Blut
Einige Verlegenheit,
Bald erwacht Verwegenheit,
Liebenswürd'ger Uebermut.

An den Bücherverleiher Cuno in Karlsbad.

(Ende Mai 1820.)

Heuer, als der Mai beflügelt
Wiegt in Tagen sich, den milden,
Seh' ich, was die Deutschen bilden,
Auch in Böhmen abgespiegelt.
Was du bringst, im Heft und Bande,
In Formaten groß und klein,
Sei es Heil dem guten Lande,
Mögen's reine Bilder sein!

An Gräfin Karoline von Egloffstein.

(Bei ihrer Abreise nach Petersburg, mit Fouqués „Zauberring“ 1821.)

Ein Zauber wohl ziehet nach Norden,
Doch halten die Ringe wir fest;
Heil dir, die im eisigen Norden
Nicht Wärme der Heimat verläßt.

Frau Ottilie v. Goethe.

(In ein englisches Wörterbuch, am 23. Oktober 1824.)

Dicke Bücher, vieles Wissen,
Ach, was werd' ich lernen müssen!
Will's nicht in den Kopf mir gehen,
Mag es nur im Buche stehen.

An ††.

(Den 6. November 1825.)

Ist uns Jugendmut entrissen,
Mag zum Troste dann Erfahrung
Sicher leiten zur Bewahrung
Aller, die wir treu uns wissen.
So in jetz'gen Tagen träumen
Wir zurück wohl sonstig Walten
Steter Frühlingswelt uns Alten,
Um in ewig lichten Räumen
Ew'ge Jugend festzuhalten.

Gedenkblatt,

unter des Dichters Porträt, an die Freunde, zum Dank für ihre Glückwünsche

(Den 7. November 1825.)

Meinen feierlich Bewegten
Mache Dank und Freude kund:
Das Gefühl, das sie erregten,
Schließt dem Dichter selbst den Mund.

Dem teuern Lebensgenossen v. Knebel.

(Zum 30. November 1825.)

Dir ins Leben, mir zum Ort
Leuchtete dasselbe Zeichen;
Und so ging, so geh' es fort
Unsrer Freundschaft sondergleichen!

An Friedrich Wagener.

(Schauspieler und Regisseur in Weimar, mit einem Exemplar der Jubelausgabe der Iphigenie. August 1826.)

Die Freunde haben's wohlgemacht!
Und wie sie gütig mein gedacht,
So bringe ihnen, fern und nah,
Den Dank hier — Iphigenia!

An Johann Daniel Wagener.

(Mit der Jubelausgabe der Iphigenie, als Gegengabe für Wageners „Spanische Sprachlehre“. 7. September 1827.)

Span'sches hast du mir gesandt,
Deutsches folgt hieneben;
Beides ist gar wohl gekannt,
Soll auch beides leben!

Ziehn wir nun die achtzig Jahr
Durch des Lebens Mühen,
Müssen auch im Silberhaar
Unsre Pflüge ziehen.

Führt doch durch des Lebens Thor,
Traun, so manche Gleise;
Ziehn wir einst im Engelchor,
Geht's nach einer Weise.

Inschrift zu einer Lyra, aus Immergrün geflochten.

(Zum Begräbnis des Schauspielers P. A. Wolff. Dornburg, Ende August 1828.)

Mögt zur Gruft ihn senken, —
Doch nicht starb,
Wer solch Angedenken
Sich erwarb!

Für Frau Charlotte v. Ahlefeld, geb. v. Seebach.

Löblich ist ein tolles Streben,
Wenn es kurz ist und mit Sinn;
Heiterkeit dem Erdeleben
Sei dem flüchtigen Rausch Gewinn.

(Fastnacht 1830.)

Für die Sängerin Schröder-Devrient.

(Mit einem Bild: Adler, mit einer Lyra nach oben strebend, 24. April 1830.)

Guter Adler, nicht ins Weite,
Mit der Leier fort nach oben!
Unsre Sängerin begleite,
Daß wir euch zusammen loben!

Für den Grafen Kaspar Sternberg.

Wer das seltne Glück erfahren,
Jugendkraft bei reifen Jahren, —
Schöner stets wird ihm die Welt;
Schätze der Natur ergründen,
Geist mit Element verbünden,
Ist's, was ewig jung erhält.

Für Frau Dürand-Engels.

(Juni 1831.)

„Donnerstag nach Belvedere.“
Und so ging's die Woche fort;
Denn das war der Frauen Lehre:
Lustige Leute, lustiger Ort!
Ueben wir auf unsern Zügen
Auch nicht mehr dergleichen Schwung,
Stiftet inniges Vergnügen
Heitern Glücks Erinnerung.

Für Professor Döbler.

(Juli 1831.)

Was braucht es ein Diplom besiegelt?
Unmögliches hast du uns vorgespiegelt.

An Johann Daniel Wagener.

(Mit der Jubelausgabe der Iphigenie, als Gegengabe für Wageners „Spanische Sprachlehre". 7. September 1827.)

Span'sches hast du mir gesandt,
Deutsches folgt hieneben;
Beides ist gar wohl gekannt,
Soll auch beides leben!

Ziehn wir nun die achtzig Jahr
Durch des Lebens Mühen,
Müssen auch im Silberhaar
Unsre Pflüge ziehen.

Führt doch durch des Lebens Thor,
Traun, so manche Gleise;
Ziehn wir einst im Engelchor,
Geht's nach einer Weise.

Inschrift zu einer Lyra, aus Immergrün geflochten.

(Zum Begräbnis des Schauspielers P. A. Wolff. Dornburg, Ende August 1828.)

Mögt zur Gruft ihn senken, —
Doch nicht starb,
Wer solch Angedenken
Sich erwarb!

Für Frau Charlotte v. Ahlefeld, geb. v. Seebach.

Löblich ist ein tolles Streben,
Wenn es kurz ist und mit Sinn;
Heiterkeit dem Erdeleben
Sei dem flüchtigen Rausch Gewinn.

(Fastnacht 1830.)

Für die Sängerin Schröder-Devrient.

(Mit einem Bild: Adler, mit einer Lyra nach oben strebend, 24. April 1830.)

Guter Adler, nicht ins Weite,
Mit der Leier fort nach oben!
Unsre Sängerin begleite,
Daß wir euch zusammen loben!

Für den Grafen Kaspar Sternberg.

Wer das seltne Glück erfahren,
Jugendkraft bei reifen Jahren, —
Schöner stets wird ihm die Welt;
Schätze der Natur ergründen,
Geist mit Element verbünden,
Ist's, was ewig jung erhält.

Für Frau Dürand-Engels.

(Juni 1831.)

„Donnerstag nach Belvedere."
Und so ging's die Woche fort;
Denn das war der Frauen Lehre:
Lustige Leute, lustiger Ort!
Ueben wir auf unsern Zügen
Auch nicht mehr dergleichen Schwung,
Stiftet inniges Vergnügen
Heitern Glücks Erinnerung.

Für Professor Döbler.

(Juli 1831.)

Was braucht es ein Diplom besiegelt?
Unmögliches hast du uns vorgespiegelt.

Bei Uebersendung einer Artischocke.

(Den 11. August 1831.)

Gegen Früchte aller Arten,
Saftig-süßen, schmecklich-zarten,
Aus gepflegtestem Revier —
Send' ich starre Disteln dir.

Diese Distel, laß sie gelten!
Ich vermag sie nicht zu schelten,
Der, was uns am besten schmeckt,
In dem Busen liegt versteckt.

An Jenny von Pappenheim.

(Erwiderung für ein zum 28. August 1831 geschenktes Paar gestickter Pantoffeln.)

Dem heiligen Vater pflegt man, wie wir wissen,
Des Fußes Hülle, fromm gebeugt, zu küssen.
Doch wem begegnet's hier im langen Leben,
Dem eignen Fußwerk Kuß um Kuß zu geben?
Er denkt gewiß der holden, lieben Hand,
Die Stich um Stich an diesen Schmuck verwandt.

Bei Uebersendung der Goethemedaille.

(Den 3. November 1831.)

Von der Blüte zu den Früchten,
Allerlei Naturgeschichten,
Eigen sind sie deinem Hügel.
Löblich ist's, nach Wurzeln graben;
Denn um helle Tagesgaben
Flattern alle Lebensflügel.

Von den Früchten zu den Blüten
Niemals werden wir ermüden.
Den Genuß an solchen Gaben
Siehst du hier in Erz gegraben.
Wie dich auch Natur entzückt,
Kunst sei freundlich angeblickt!

An Zelter.

(Zum 11. Dezember 1831.)

Ein Füllhorn von Blüten,
Ein zweites mit Früchten,
Wie möcht' ich gemütlich
Zum Feste sie richten!
Doch saust ein Gestöber
In Lüften so wild;
Wo alles erstarret,
Genieße das Bild!
Begrüße die Bilder!
Sie gingen voran,
Und andere folgen —
So fort und fortan!

Weimar, den 7. März 1832.

Fromme Wünsche, Freundes Wort,
Waltet in dem Büchlein fort!

Aus fremden Sprachen.

Aus Ossian.

Darthulas Grabesgesang.

Mädchen von Kola, du schläfst!
Um dich schweigen die blauen Ströme Selmas;
Sie trauren um dich, den letzten Zweig
Von Thrutils Stamm!

Wenn erstehst du wieder in deiner Schöne,
Schönste der Mädchen in Erin?
Du schläfst im Grabe langen Schlaf,
Dein Morgenrot ist ferne!

Nimmer, o nimmer kommt mehr die Sonne
Weckend an deine Ruhestätte: „Wach auf!

Wach auf, Darthula!
Frühling ist draußen,
Die Lüfte säuseln,
Auf grünen Hügeln, holdseliges Mädchen,
Weben die Blumen! Im Hain wallt sprießendes Laub."

Auf immer, auf immer, so weiche denn, Sonne,
Dem Mädchen von Kola! Sie schläft:
Nie ersteht sie wieder in ihrer Schöne,
Nie siehst du sie lieblich wandeln mehr!

Fillans Erscheinung und Fingals Schildklang.

Vom See in Büschen des Lego
Steigen Nebel, die Seite blau, von Wellen hinauf:
Wenn geschlossen die Thore der Nacht sind,
Ueberm Adlerauge der Sonne des Himmels.

Weit von Lara, dem Strom,
Ziehen Wolken, dunkel tief:
Wie blasser Schild zieht voran den Wolken
Und schwimmt beiseit der Mond der Nacht.

Mit ihnen haschen die Toten der Vorzeit,
Schnelle Gestalten in Mitte des Sturms:
Sie schlüpfen von Hauche zu Hauche
Auf dem dunkeln Antlitz der Nacht voll Laut.

Auf Lüftchen schleichend zum Grabe der Edeln,
Ziehn sie zusammen Nebel des Himmels,
Zur grauen Wohnung dem Geiste des Toten,
Bis steigt von Saiten das Sehnen des Totengesangs.

*

Kam Schall von der Wüsten am Baum —
Konar, der König, heran —
Zieht schnell schon Nebel grau
Um Fillan am Lubar blau.
Traurig saß er im Gram,
Gekrümmt im Nebelstrahl.
Bald rollt ihn ein Lüftchen zusammen;
Bald kommt sie wieder, die schöne Gestalt.
Er ist's mit langsam sinkendem Blick,
Mit wehender Locke von Nebel im Sturm.

Dunkel ist's!
Das Heer noch schlafend in Banden der Nacht;
Erloschen die Flammen auf Königs Hügel,
Der einsam liegt auf seinem Schild;
Halbgeschlossen die Augen in Thaten,
Kam Fillans Stimme zum Ohr ihm:

„Und schläft der Gatte von Klatho?
Und wohnt der Vater des Toten in Ruh?
Und ich, vergessen in Falten der Wolken,
Bin einsam in Banden der Nacht."

„Warum kommst in Mitte der Träume du mir?"
Sprach Fingal und hob sich schnell;
„Kann ich dich vergessen, mein Sohn,
Deinen Gang von Feuer auf Rethlans Felde?
Nicht also kommen auf Königs Seele
Die Thaten der Mächt'gen im Stahle des Strahls.

Sie scheinen ihm nicht wie ein Blitzstrahl,
Der schwimmet in Nacht den Fußtritt hinweg;
Ich denk' im Schlaf des lieblichen Fillan,
Dann hebt in der Seele sich Zorn." —

Griff der König zum Speer,
Schlug zum Schilde tönenden Schall,
Zum Schilde, hangend im Dunkel hoch,
Verkündung der Schlacht der Wunden — —

Auf jeglicher Seite des Bergs
Auf Winden flohen die Toten hinweg,
Durchs Thal der vielen Krümmen
Weinen die Stimmen der Tiefe.

Schlug an das Schild noch einmal;
Aufstand Krieg in den Träumen des Heers:
Weites Streitgetümmel, es glüht
Im Schlaf auf ihren Seelen, den Edeln,
Blauschildige Krieger steigen zur Schlacht,
Das Heer ist fliehend, und harte Thaten
Stehn vor ihnen halbverborgen im Schimmer des Stahls.

Als aufstieg noch einmal der Schall,
Da stürzte von Felsen das Tier.
Man hört das Krächzen der Vögel der Wüste,
Auf seinem Lüftchen ein jedes,
Halb erhoben Albions Stamm des Hügels
Griff jeder hinauf, jeder zum glimmenden Speer;
Aber Schweigen kehrte zurück zum Heere,
Sie kannten Morvens Schild;
Der Schlaf kam auf die Augen der Männer.
Das Dunkel ist schwer im Thal.

*

Kein Schlaf in deinem Dunkel ist auf dir,
Blauaugigte Tochter Konmors, des Hügels.
Es hört Sulmalla den Schlag;
Aufstand sie in Mitte der Nacht,
Ihr Schritt zum Könige Athas, des Schwerts:
„Kann ihm erschrecken die starke Seele?"
Sie stand in Zweifel, das Auge gebeugt.
Der Himmel im Brande der Sterne.

Sie hört den tönenden Schild,
Sie geht, sie steht, sie stutzet, ein Lamm,
Erhebt die Stimme; die sinkt hinunter — —
Sie sah ihn im glänzenden Stahl,
Der schimmert zum Brande der Sterne — —
Sie sah ihn in dunkler Locke,
Die stieg im Hauche des Himmels — —
Sie wandte den Schritt in Furcht:
„Erwachte der König Erins der Wellen?
Du bist ihm nicht im Traume des Schlafs,
Du Mädchen Inisvina des Schwerts."

Noch härter tönte der Schall;
Sie starrt; ihr sinket der Helm.
Es schallet der Felsen des Stroms,
Nachhallet's im Traume der Nacht;
Kathmor höret's unter dem Baum,
Er sieht das Mädchen der Liebe
Auf Lubars Felsen, des Bergs;
Rotes Sternlicht schimmert hindurch
Dazwischen der Schreitenden fliegendem Haar.

Wer kommt zu Kathmor durch die Nacht?
In dunkler Zeit der Träume zu ihm?
Ein Bote vom Krieg im schimmernden Stahl?
Wer bist du, Sohn der Nacht?
Stehst da vor mir, ein erscheinender König? —
Rufen der Toten, der Helden der Vorzeit? —
Stimmen der Wolke des Schauers? —
Die warnend tönt vor Erins Fall?

„Kein Mann, kein Wandrer der Nachtzeit bin ich,
Nicht Stimme von Wolken der Tiefe;
Aber Warnung bin ich vor Erins Fall.
Hörst du das Schallen des Schildes?
Kein Toter ist's, o König von Atha der Wellen,
Der weckt den Schall der Nacht!"

„Mag wecken der Krieger den Schall!
Harfengetön ist Kathmor die Stimme!
Mein Leben ist's, o Sohn des dunkeln Himmels,
Ist Brand auf meine Seele, nicht Trauer mir.
Musik den Männern im Stahle des Schimmers
Zu Nachts auf Hügeln fern.
Sie brennen an denn ihre Seelen des Strahls,
Das Geschlecht der Härte des Willens.
Die Feigen wohnen in Furcht,
Im Thal des Lüftchens der Lust,
Wo Nebelsäume des Berges sich heben
Vom blauhinrollenden Strom.

Erinnerung des Gesanges der Vorzeit.

Rühr Saite, du Sohn Alpins des Gesangs,
Wohnt Trost in deiner Harfe der Lüfte?
Geuß über Ossian, den Traurigen, sie,
Dem Nebel einhüllen die Seele!

Ich hör' dich, Bard', in meiner Nacht;
Halt an die Saite, die zitternde!
Der Wehmut Freude gebühret Ossian
In seinen braunen Jahren.

Gründorn, auf dem Hügel der Geister,
Webend das Haupt in Stimmen der Nacht,

Ich spüre ja deinen Laut nicht,
Geistergewand nicht rauschend im Laube dir.

Oft sind die Tritte der Toten
Auf Lüftchen im kreisenden Sturme.
Wenn schwimmt von Osten der Mond,
Ein blasser Schild, ziehend den Himmel hindurch.

Ullin und Carril und Raono,
Vergangene Stimmen der Tage vor Alters,
Hört' ich euch im Dunkel von Selma,
Es erhübe die Seele des Lieds.

Nicht hört' ich euch, Söhne des Gesangs,
In welcher Wohnung der Wolken ist eure Ruh?
Rührt ihr die Harfe, die düstre,
Gehüllt in Morgengrau,
Wo aufsteigt tönend die Sonne,
Von Wellen, die Häupter blau?

Pindars 5. Olympische Ode

(1771–1772.)

Strophe.

Hoher Tugenden und
Olympischer Kränze
Süße Blüten empfange,
Tochter des Ozeans,
Mit freudewarmem Herzen,
Sie, unermüdeter Mäuler
Und des Psaumis Belohnung,
Der, deiner Stadt preiserwerbend,
Bevölkertes Kamarina,
Auf sechs Zwillingsaltären
Verherrlichte die Feste der Götter
Mit stattlichen Rindopfern
Und Wettstreits fünftägigem Kampf
Auf Pferden, Mäulern und Springrossen,
Dir aber siegend

Lieblichen Ruhm bereitete,
Da seines Vaters Akrons
Name verkündet ward
Und deiner, neubewohnte Stätte.

Antistrophe.

Und nun herwandelnd
Von des Oenomaus
Und des Pelops lieblichen Gründen,
Völkerschützerin Pallas,
Besingt er deinen heiligen Hain,
Des Oanos Fluten,
Des Vaterlandes See
Und die ansehnlichen Gänge,
In welchen die Völker
Hipparis tränket;
Schnell dann befestigt er
Wohl gegründeter Häuser
Hocherhabne Gipfel,
Führt aus der Niedrigkeit
Zum Licht rauf sein Bürgervolk.
Immer ringet an der Tugend Seite
Müh und Aufwand
Nach gefahrumhüllten Zwecke,
Und die Glücklichen
Scheinen weise den Menschen.

Epode.

Erhalter, wolkenthronender Zeus,
Der du bewohnest Kronions Hügel,
Ehrest des Alpheus breitschwellende Fluten
Und die idäische heilige Höhle,
Bittend tret' ich vor dich
In lydischem Flötengesang,
Flehe, daß du der Stadt
Mannswerten Ruhm befestigest.
Du dann, Olympussieger,
Neptunischer Pferde
Freudmütiger Reiter,
Lebe heiter dein Alter aus,
Rings von Söhnen, o Psaumis, umgeben!

Ich spüre ja deinen Laut nicht,
Geistergewand nicht rauschend im Laube dir.

Oft sind die Tritte der Toten
Auf Lüftchen im kreisenden Sturme.
Wenn schwimmt von Osten der Mond,
Ein blasser Schild, ziehend den Himmel hindurch.

Ullin und Carril und Raono,
Vergangene Stimmen der Tage vor Alters,
Hört' ich euch im Dunkel von Selma,
Es erhübe die Seele des Lieds.

Nicht hört' ich euch, Söhne des Gesangs,
In welcher Wohnung der Wolken ist eure Ruh?
Rührt ihr die Harfe, die düstre,
Gehüllt in Morgengrau,
Wo aufsteigt tönend die Sonne,
Von Wellen, die Häupter blau?

Pindars 5. Olympische Ode

(1771–1772.)

Strophe.

Hoher Tugenden und
Olympischer Kränze
Süße Blüten empfange,
Tochter des Ozeans,
Mit freudewarmem Herzen,
Sie, unermüdeter Mäuler
Und des Psaumis Belohnung,
Der, deiner Stadt preiserwerbend,
Bevölkertes Kamarina,
Auf sechs Zwillingsaltären
Verherrlichte die Feste der Götter
Mit stattlichen Rindopfern
Und Wettstreits fünftägigem Kampf
Auf Pferden, Mäulern und Springrossen,
Dir aber siegend

Lieblichen Ruhm bereitete,
Da seines Vaters Akrons
Name verkündet ward
Und deiner, neubewohnte Stätte.

Antistrophe.

Und nun herwandelnd
Von des Oenomaus
Und des Pelops lieblichen Gründen,
Völkerschützerin Pallas,
Besingt er deinen heiligen Hain,
Des Oanos Fluten,
Des Vaterlandes See
Und die ansehnlichen Gänge,
In welchen die Völker
Hipparis tränket;
Schnell dann befestigt er
Wohl gegründeter Häuser
Hocherhabne Gipfel,
Führt aus der Niedrigkeit
Zum Licht rauf sein Bürgervolk.
Immer ringet an der Tugend Seite
Müh und Aufwand
Nach gefahrumhüllten Zwecke,
Und die Glücklichen
Scheinen weise den Menschen.

Epode.

Erhalter, wolkenthronender Zeus,
Der du bewohnest Kronions Hügel,
Ehrest des Alpheus breitschwellende Fluten
Und die idäische heilige Höhle,
Bittend tret' ich vor dich
In lydischem Flötengesang,
Flehe, daß du der Stadt
Mannswerten Ruhm befestigest.
Du dann, Olympussieger,
Neptunischer Pferde
Freudmütiger Reiter,
Lebe heiter dein Alter aus,
Rings von Söhnen, o Psaumis, umgeben!

Wem gesunder Reichtum zufloß
Und Besitztumsfülle häufte
Und Ruhmnamen drein erwarb,
Wünsche nicht, ein Gott zu sein!

Auf die Geburt des Apollo.

(Nach dem Griechischen. August 1795.)

Dein gedenk' ich, Apollo, du Fernetreffer, und werde
Nie vergessen, dein Lob zu verkünden. In Jupiters Hause
Fürchten die Götter dich alle: sie heben, wie du hereintrittst,
Von den Stühlen sich auf, den kommenden Sieger zu ehren.
Leto aber allein bleibt sitzen neben dem Donnrer,
Spannt den Bogen dir ab und schließt den Köcher, sie löset
Von der glänzenden Schulter die Waffen dir los und hänget
An dem Pfeiler des Vaters sie auf am goldenen Nagel,
Leitet zum Sitze den Gott. Es reicht der Vater im goldnen
Becher Nektar dem Sohn und grüßt ihn freundlich; die andern
Götter setzen sich auch, es freut sich Leto, die Große,
Ihres herrlichen Sohns. Gegrüßet, selige Leto,
Sei uns, Mutter herrlicher Kinder! Apollo, den König,
Artemis hast du geboren, die Freundin treffender Pfeile,
Auf Ortygia diese, auf Delos jenen, der rauhen
Insel; am großen Gebirge, dem Cynthischen Hügel, gebarst du,
An die Palme gelehnt. Der Inopus rauschte vorüber.

Wie besing' ich, o Phöbus, dich Liederreichen? Es kommen
Alle Lieder von dir, die auf der nährenden Erde,
Auf den Inseln des Meers den Menschen festlich erschallen.
Freie Gipfel gefallen dir wohl der höchsten Gebirge,
Nach dem Meere sich stürzende Flüsse, die offnen, gekrümmten
Weitgestreckten Ufer des Meers, die Buchten und Häfen.

Sing' ich, wie dich Leto gebar, dich Freude des Menschen,
An den Cynthischen Hügel gelehnt, im rauhen, vom Meere
Ringsumflossenen Delos; es trieben die säuselnden Winde
Die bewegliche Flut von allen Seiten ans Ufer.
Dort entsprangst du, beherrschest nunmehr die Sterblichen alle,
Welche Kreta, welche der Gau Athens ernähret,
Und Aigina, die Insel, Euböa, schiffreich, und Aiga,

Eiresiai, Peparetos am Meere, der thracische Athos,
Pelios' hohes Gebirg, die thracische Samos, des Idas
Schattige Rücken, und Skyros, Phokaia, dann der erhabne
Berg Autokanes, Imbrus, bewohnt von vielen, und Lemnos'
Unwirtbares Gestade, die göttliche Lesbos, der sel'ge
Sitz Aiolions, Chius, die schönste der Inseln im Meere,
Mimas steinig, und Korukos hoch, die herrliche Klaos;
Dann Aisagees hohes Gebirg, das gewässerte Samos,
Mükales steiles Gebirge, Miletus, Koos, die hohe
Knidus, die stürmische Karpathos, Naxus und Paros,
Und Rhinaia, die steinige; schmerzlich verlegen durchwandert
Diese Länder und Insuln, den Sohn zu gebären, die Göttin,
Suchet Wohnung dem Sohn; allein die Länder erbebten,
Keines wagte, das fruchtbarste nicht, Apollen zu tragen.
Endlich stiegst du auf Delos, verehrte Leto, und sagtest:

Delos, willst du der Sitz des Sohnes, den ich gebäre,
Phöb' Apollens, werden und seinem herrlichen Tempel
Platz gewähren? — Fürwahr, dich wird kein andrer verlangen
In Besitz zu nehmen; denn weder Stieren beförderst
Du, noch Schafen den Wuchs, und es gedeihet der Weinstock
Weder auf dir, noch gedeihet der Trieb der unendlichen Pflanzen.
Ehret dich aber Apollos, des Herrlichen, Tempel, so bringen
Hekatomben die Menschen dir alle versammelt; es duftet
Immer glänzend der Rauch des dampfenden Opfers; dich schützen,
Bist du die Wohnung des Gotts, die Götter für feindlichen Händen.
Nun bedenke, wie wenig du sonst durch Früchte berühmt bist!

Also sprach sie. Es freute sich Delos und sagte dagegen:
Leto, herrlichste Tochter des großen Kronion, wie gerne
Nähm' ich den treffenden Gott bei seiner Geburt auf! Die Menschen
Reden Uebels von mir, ich weiß es; aber ich würde
Dann aufs höchste verehrt. Allein die prophetischen Worte
Fürcht' ich, Leto, verberge dir's nicht. Sie sagen, es werde
Grimmig aus dir ein Verderber entstehn und über die Götter,
Ueber alle Menschen gebieten; das fürcht' ich: erblickt er
Erst das Licht, so verachtet er mich und mein rauhes Gestade,
Tritt mit den Füßen mich weg und in die Tiefe des Meeres,
Daß die Wellen mir über und über den Scheitel bedecken,

Geht und findet alsdann sich eine gefällige Wohnung,
Baut den Tempel daselbst und pflanzt die schattigen Haine.
Mich umkriechen Polypen, die schwarzen Kälber des Meeres
Machen sich Höhlen in mir, und mich vergessen die Völker.
Darum beteure mit heiligem Schwur, erhabene Göttin,
Daß er hier den Tempel erbaut, den Sterblichen allen,
Die mit vielen Namen ihn nennen, Orakel verkündigt.

Leto hört es und schwur sogleich die heiligen Schwüre:
Wisse die Erde, der Himmel da droben, es wisse der schwarze
Drunten fließende Styx (die seligen Götter verbindet
Diese Beteurung des heiligen Eids): im Tempel des Phöbus,
Hier an seinem Altar soll's ewig duften, vor allen
Ländern und Inseln des Meers soll er dich immer verehren.

Nach vollendetem Schwur erfreute sich Delos, erwartend
Seines Gottes. Allein von schmerzlichen Wehen gequälet,
Litt neun Tag' und Nächte die Göttin. Es waren die andern
Göttlichen Frauen zu ihr, die herrlichsten alle gekommen:
Rhea, ferner Diana, dazu die forschende Themis,
Amphitrite mit ihnen, die Göttin seufzender Wogen.
Andere mehr der unsterblichen Frauen. Es weilte mit Vorsatz
Here, sitzend im Hause Kronions, beschäftigte künstlich
Dich, gebärenden Frauen Erwünschteste, Eileithüia;
Dir verbarg sie die Schmerzen der leidenden Göttin, mißgönnte
Jupiters herrlichen Sohn der ringellockigten Leto.

Aber die göttlichen Frauen versendeten Iris von Delos,
Eileithüia zu holen, die Helferin, ließen zusammen
Eine köstliche Schnur um den Hals, von goldenem, feinem
Drahte künstlich geflochten, ihr, lang neun Ellen, versprechen;
Heimlich solle sie Iris berufen, daß Here nicht etwa
Merkte die Absicht und hinderlich wäre der scheidenden Göttin.
Schnell entfernte sich Iris mit leichten Füßen und legte
Zwischen Himmel und Erde den Raum in kurzem zurücke,
Kam zum Sitze der Götter, dem hohen Olympus, und winkte
Eileithüien heraus vor die Thüre des göttlichen Hauses,
Sagte mit eilenden Worten ihr alles, was die erhabnen
Frauen ernstlich befohlen; und sie bewegte das Herz ihr.
Beide gingen wie schüchterne Tauben und kamen nach Delos.

Da Eileithüia, die Helferin, Delos betreten,
Wirkten die Wehen gewaltig, es nahte Letos Entbindung.

Mit den Armen umschloß die Göttin den Palmbaum; die Füße
Stemmte sie gegen das Gras, die Erde lächelte. Mächtig
Sprang ans Licht der göttliche Sohn; es jauchzten die Frauen,
Wuschen heilig und rein im klaren Wasser, o Phöbus,
Deine Glieder und wickelten dich in glänzende, zarte,
Neue weiße Gewande, die goldene Binde darüber.
Und es tränkete nicht die Mutter den göttlichen Knaben,
Themis reichte mit göttlichen Händen ihm Nektar zu saugen
Und Ambrosia hin, zur Freude Letos, der Großen,
Die den herrlichen Sohn nach vielen Sorgen geboren.
Aber kaum genoß er die Kost der unsterblichen Götter,
Als die goldenen Binden nicht mehr den Strebenden hielten,
Bande der sterblichen Jugend; die Knoten lösten sich alle,
Und die göttlichen Frauen vernahmen die Rede des Knaben:
Lieben werd' ich Zither und Bogen, den Ratschluß Kronions
Werd' ich wahrhaft und treu den Menschen allen verkünden.
Also sprach er und schritt die weiten Wege hernieder,
Phöbus, der lockige Gott, der Fernetreffer. Es staunten
Die unsterblichen Frauen, und wie von Golde beladen,
Glänzte Delos für Freuden, den Sohn Kronions und Letos
Endlich schauend, den Gott, der sie vor allen erwählet,
Allen Ländern und Inseln, sich einen Tempel zu bauen.
Und es ergriff sie gewaltige Liebe, sie leuchtete freundlich,
Wie im Frühling der Rücken des Berges von blühenden Wäldern.

Veni Creator Spiritus.

Komm, heil'ger Geist, du Schaffender,
Und alle Seelen suche heim;
Mit Gnadenfülle segne sie,
Die Brust, die du geschaffen hast!

Du heißest Tröster, Paraklet,
Des höchsten Gottes Hochgeschenk,
Lebend'ger Quell und Liebesglut
Und Salbung heil'ger Geisteskraft.

Du siebenfalt'ger Gabenschatz,
Du Finger Gottes rechter Hand,
Von ihm versprochen und geschickt,
Der Kehle Stimm' und Rede gibst.

Den Sinnen zünde Lichter an,
Dem Herzen frohe Mutigkeit,
Daß wir im Körper Wandelnden
Bereit zum Handeln sei'n, zum Kampf!

Den Feind bedränge, treib ihn fort,
Daß uns des Friedens wir erfreun
Und so an deiner Führerhand
Dem Schaden überall entgehn!

Vom Vater uns Erkenntnis gib,
Erkenntnis auch vom Sohn zugleich,
Die wir dem beiderseit'gen Geist
Zu allen Seiten gläubig flehn!

Darum sei Gott dem Vater Preis!
Dem Sohne, der vom Tod erstand,
Dem Paraklet, dem Wirkenden
Von Ewigkeit zu Ewigkeit!

Prosaischer Anhang.

Judenpredigt.

1766—1769.

(Nach der Handschrift mitgeteilt in Bernays-Hirzel: „Der junge Goethe", I, 149.)

Sagen de Goyen, wer hätten kä König, kä Käser, kä Zepter, kä Kron; do will ich äch aber beweise, daß geschrieben stäht: daß mer haben äh König, äh Käser, äh Zepter, äh Kron. Aber wo häben wer denn unseren Käser? Das will ich äch och sage. Do drüben über de grose grause Rothe Meer. Und do wäre dreimal-hunnerttausend Johr vergange sei, do werd äh groser Mann, mit Stiefle un Spore grad aus, sporenstrechs gegange komme übers grose grause Rothe Meer und werd in der Hand habe äh Horn, und was denn vor äh Horn? äh Düt-Horn. Und wenn der werd ins Horn düte, do wären alle Jüdlich, die in hunnerttausend Johren gepöckert sind, die wären alle gegange komme ans grose grause Rothe Meer. No, was sogt ihr dozu? Un was äh gros Wonner sei werd, das will ich äch och sage: Er werd geritte komme of äh grose schneeweise Schimmel; un was äh Wonner, wenn dreimalhunnert un neun-unneunzig tausend Jüdlich wäre of den Schimmel sitze, do wären se alle Platz habe; un wenn äh enziger Goye sich werd ach drof setze wolle, do werd äh kenen Platz finne. No, was sogt ihr dozu? Aber was noch ver äh groser Wonner sei werd, das will ich äch och sage: Un wenn de Jüdlich alle wäre of de Schimmel sitze, do werd der Schimmel kertzegerode sein grose grose Wätel ausstrecke, do wären de Goye denke: kennen mer nich of de Schimmel, setze wer uns of de Wätel. Un wäre sich alle of de Wätel nuf hocke; Un wenn se alle draf setzen, un der grose schneeweise Schimmel werd gegange komme dorchs grause Rothe Meer zorick, do werd äh de Wätel falle lasse, und de Goye werde all ronder falle ins grose grause Rothe Meer. No, was sogt ihr dozu?

Biographische Einzelnheiten.

Dankbare Gegenwart.

(1823.)

Der erste Aufblick nach einer schwer überstandenen Krankheit ins Leben erregte mir die angenehmste aller Empfindungen: eine allgemeine Teilnahme kam mir entgegen, und ich fühlte das höchste Glück, sogleich heiter und gut gestimmt das mir Gegönnte vollkommen zu verehren. Die Sorgfalt meiner nächsten Umgebung wußte ich schon während der Krankheit würdig zu schätzen, da mir die Fähigkeit, das Gegenwärtige zu beachten, niemals genommen war. Hieran schloß sich die deutlich ausgesprochene Neigung meiner hohen Gönner und sämtlicher Mitbürger, daß ich wirklich einiger Mäßigung brauchte, um hievon nicht allzu lebhaft gerührt zu werden; und so empfing ich denn nach und nach bescheiden auch von außen eben solche Zeugnisse, daß man meiner gedenke, daß man meinem Dasein einigen Wert beilege. Und hier ist Bedürfnis, ja Schuldigkeit, auszusprechen, verehrend und traulich dankbar zu erwidern, wenn vom Thron bis zur Hütte mir unschätzbare, würdige, liebevolle Zeugnisse begegneten.

Freunde, nach langem Schweigen, belebten das Verhältnis aufs neue; gar manche Schriftzüge erinnerten mich an würdige vorige Zeiten und Verhältnisse; ja, was von der größten Bedeutung zu sein scheint, Personen, die einigen Widerwillen gegen mich hegten (denn wie manchen Freund verletzt man nicht in dem so verworrenen als flüchtigen Leben, das uns zwischen Pflicht und Leichtsinn, zwischen Zerstreuung und Sorge, zwischen Beschäftigung und Zeitverderb hin und her bewegt), wandten sich wieder zu mir, die alte Neigung trat hervor, das Gefühl des Zusammenseins auf Erden und des daraus entspringenden Glücks behielt die Oberhand, und ich sehe die schönsten Verhältnisse wiederhergestellt, deren Entbehrung mir oft empfindlich fiel. Gar manches hiebei, was die Persönlichkeiten zu nahe berührt, geziemt sich zu verschweigen, anderes aber darf wohl freudig dankbar anerkannt werden.

Ich vernahm von freundlichen Gastmahlen, bei welchen man festlich dem Aeskulap einen Hahn geopfert; von andern, mehr zufällig durch eingegangene Nachricht von meiner Wiedergenesung erregten fröhlichen Augenblicken. Herzliche Lieder, geistreich poetische Darstellungen erquickten mich, und auch an sinnlicher Labung wollte man es mir nicht fehlen lassen. Die Früchte ferner Gegenden gelangten zu mir und erneuerten die Empfindungen einer frischen Kindheit.

Und so sollte mir denn auch ein anderer gemütlicher Kunstgenuß bereitet sein. Das hiesige Theater, welches unter einer neuen

Regie sich einer neuen Epoche zu erfreuen hat, wollte diese Hoffnungen sogleich beleben durch die Aufführung des Tasso, welche mit einem sinnig-herzlichen Bezug auf meine Zustände begann und ganz wie in vorigen Zeiten glückte, wobei sich denn das Publikum sowohl dem Verfasser als den Schauspielern günstig erweisen konnte.

Die Anmeldung des wohlgelungenen Unternehmens unmittelbar nach der Aufführung war liebenswürdig überraschend und dem Wiedergenesenden die anmutigste Erscheinung.

Kurz darauf kam mir Lord Byrons Werner zuerst in die Hände; ich sah vor Augen, was mir schon angekündigt war: der Dichter ohnegleichen widmete mir eins seiner vorzüglichsten Werke, und einer solchen Auszeichnung find' ich mich nur dadurch wert, daß seit vielen Jahren eins meiner angenehmsten Geschäfte ist, das Verdienst eines so außerordentlichen Mitlebenden treulich und gründlich zu schätzen und seinen Gang zu verfolgen, wie ich ihm denn seit seinen English Bards and Scotch Reviewers anhaltend Gesellschaft geleistet.

Auch im Wissenschaftlichen erhielt ich die schönsten Zeugnisse des Andenkens und Teilnehmens mit Aufforderung zur Teilnahme. Unter dem Vorsitz des Herrn Grafen Kaspar Sternberg verlieh mir die Gesellschaft des Prager Museums den Charakter eines Ehrenmitglieds und knüpfte mich noch mehr an eine Anstalt, der ich von ihren ersten Anfängen an zugethan gewesen und aus wahrhafter Neigung zu ihrem würdigen Stifter und Beförderer manche Früchte meiner böhmischen Naturstudien gewidmet hatte.

Zu gleicher Zeit kommt mir vom Rheinstrom her neue Freude: zwei Männer, deren geregelte Thätigkeit ihrer umfassenden richtigen Ansicht gleich ist, wovon ich den einen als ältern verbündeten Freund, den andern als glücklich neu erworbenen wohl ansprechen darf, die Herren Nees von Esenbeck und von Martius, vereinigen sich, mir eine bedeutende, von hoher Hand in fernen Gegenden gewonnene Pflanze zuzuschreiben und meinem Namen dadurch in dem sich immer weiter ausdehnenden Naturkreise, worin ich mich nach meiner Art lebenslänglich bewege, ein ehrenvolles Denkmal aufzustellen.

Ganz unvorbereitet sodann ereignet sich Folgendes: ein deutscher Naturforscher, Herr Professor Schwägrichen, gelangt nach Edinburgh und bringt die Nachricht von meiner Genesung; die dortige Gesellschaft der Wissenschaften zeichnet meinen Namen als eines einstimmig gewählten auswärtigen Mitgliedes sogleich in ihr Buch ein, und ich erwarte mit Bescheidenheit das Diplom, unterzeichnet von der Hand eines von mir so studierten als von der Welt anerkannten Schriftstellers.

Alles dieses und gar manches andere regt mich zur Prüfung auf, wie ich so große Beweise von entschiedener Teilnahme nur einigermaßen dankbar erwidern könne? Ich beantworte mir diese

Frage auf das einfachste: auf eben die Weise, wie ich sie gewonnen habe, durch eine ernste, treue, redliche Wirkung nach außen, die sowohl meinem Vaterland als dem Auslande zu gute käme. Ueberzeugt bin ich, daß dieser schöne Zweck sich durch einen friedlichen Betrieb am sichersten erreichen lasse, worauf denn mein Augenmerk vorzüglich gerichtet bleiben wird.

Da es scheint, daß aus diesem schweren leiblichen Kampfe mich der Allwaltende hat mit genugsamen Geistes- und Gemütskräften wieder hervorgehen lassen, so ist es meine Pflicht, an sorgfältige Verwendung derselben fortwährend zu denken. Unterdessen darf ich, bis mir vielleicht etwas Größeres gelingt, meinen entfernten Freunden, die sich mit mir unterhalten mögen, sowohl die auf Kunst und Altertum als auf wissenschaftliche Gegenstände bezüglichen Hefte zutraulich empfehlen, in welchen ich so wie bisher, wo nicht nach entschiedener Ordnung, doch immer nach dem jedesmaligen Interesse von meinen Beschäftigungen aufrichtig frohe Rechenschaft zu geben hoffe.

Notiertes und Gesammeltes auf der Reise

vom 16. Juni bis zum 29. August 1822*).

Donnerstag den 1. August 1822

wurde manches bei Grafen Sternbergs Anwesenheit Besprochenes notiert und Gesammeltes geordnet; auch las ich dessen Reise durch Tirol in die östreichischen Provinzen Italiens, wovon er mir ein Exemplar verehrt hatte; sie war im Jahr 1804 unternommen und 1806 in Regensburg gedruckt. Die Pflanzenkunde war der Hauptzweck, verbunden mit Geologie; die Weltansicht ist frei und zeigt von einem wohlunterrichteten, mit Staats- und Weltverhältnissen genugsam bekannten Manne. Man folgt ihm gern durch unwegsame Gebirge, wohin sich niemand sehnt. Seine Fahrt auf dem Gardasee, höchst anmutig beschrieben, machte mir einen besonderen freundlichen Eindruck.

Noch an selbigem Morgen erschien fußreisend Keferstein von Halle auf bergforschendem Durchflug, den Grafen Sternberg noch zu finden hoffend. Sein geologischer Atlas von Deutschland, verlegt vom Industriecomptoir in Weimar, verspricht sehr brauchbar zu werden und uns eine längst gewünschte Uebersicht zu geben.

Er führte einen jungen Tournon von Paris mit sich, einen verzogenen und verwilderten Sohn eines reichen Hauses, welcher

*) Von Herrn v. Loeper veröffentlicht in Band 27 der Hempelschen Ausgabe. D. H.

vor einem Jahr mit Briefen von Alexander von Humboldt zu mir kam, erst in Weimar, dann in Halle, zuletzt in Ilefeld wieder sollte zurechtgebracht werden, womit es nicht sonderlich zu gehen scheint, deshalb man ihn zu Fußreisen in die Gebirge mehr verdammt als belohnt zu haben scheint. Uebrigens ist er ein wohlgewachsener hübscher Knabe, der sich gut präsentiert; seine eigentlichen Grundmängel habe nicht entdecken können.

Freitag den 2. August 1822

überlegte einen gestern aus Berlin von Doktor Henning erhaltenen umständlichen Brief. Dieser junge, geist- und talentreiche Mann hat vergangenen Sommer öffentliche Vorlesungen über meine Farbenlehre gehalten, wozu ihm Minister von Altenstein ein Zimmer im Akademiegebäude einräumte und Mittel gab, einen vollständigen Apparat anzuschaffen. Wie bedeutend mir diese Einleitung sei, ist leicht zu erachten. Er wird mich Anfangs September in Weimar besuchen, da denn das Weitere umständlich soll besprochen werden.

Nach Tische sah ich bei dem Pater Prior der Dominikaner dessen Naturalienkabinett, von einem verstorbenen Bruder herrührend, das gar manche schöne Sachen enthält, leidlich geordnet, aber verstaubt.

In der reinlich gehaltenen Bibliothek fand ich heftige Wechselschriften zwischen Protestanten und Katholiken von Anfange des sechzehnten Jahrhunderts. Auch sah ich daselbst einen Pult, auf welchem man zwanzig Foliobände auf einmal vor sich haben kann. Die einzelnen Pulte nämlich, vier an der Zahl, um eine Walze geordnet, bleiben, indem man diese herumdreht, immer vertikal, wie die Personen auf russischen Schaukeln, und so kann man dastehend rückwärts und vorwärts die Bücher vors Gesicht bringen. Bei historischen und andern kollektiven Arbeiten ist er gewiß nützlich und verdiente, wenn auch nur zum Scherz, wohl nachgeahmt zu werden.

Sonnabend den 3. August 1822.

Einige Besuche in der Nachbarschaft waren verabredet. Ich fuhr mit Polizeirat Grüner nach Falkenau, einem wohlgebauten Orte, den Grafen Nostiz gehörig, den ich gar oft nach Karlsbad fahrend gar anmutig unten im Thale an der Eger liegen sah, die Hügel dahinter zu einem grenzenlosen Hopfenbaue benutzt. Hier fließt die Zwoda mit der Eger zusammen, und großes Wasser sammelt sich hier von Zeit zu Zeit. Wir kehrten ein bei dem Bergmeister Ignatius Lößl, wo wir ein schönes Mineralienkabinett fanden und von den Produkten der Gegend aus dem Doublettenvorrat manches Wünschenswerte verehrt erhielten. Abends beim

traulichen Tischgespräche kamen Staats-, bürgerliche und kirchliche Verhältnisse an die Reihe, die auf einen zwar genierten, aber doch auf einen gesicherten Zustand hindeuteten. Man legte auch Gedichte eines Naturmenschen vor, Namens Fürnstein, auf dessen seit dem siebenten Jahr kontraktem Körper sich ein sehr guter Kopf ausgebildet hat. Seine Arbeiten tragen völlig den Stempel der sogenannten Naturdichter, deren sich in Deutschland mehrere hervorthaten, worüber ich nächstens zu Aufmunterung solcher meist in ökonomischer, oft in körperlicher Hinsicht sehr zu beklagenden Menschen einiges zu sagen denke. Da er die Gegenwart sehr gut erfaßt, so habe ich ihm aufgegeben, den Hopfenbau zu besingen, dessen Ausbreitung, Anmut und Nützlichkeit ihm stets vor Augen und vor dem Geiste steht; wir wollen sehen, wie er sich herauszieht.

Sonntag den 4. August 1822.

Wohl unterhalten, begabt und heiter fuhren wir ab halb 10 Uhr und gelangten um eins nach Hartenberg in die entgegengesetzteste Lokalität: aus dem Flußkies der Thalebene zum Bergschloß auf Glimmerschiefer erbaut, von uralten, an der Steile heraufstrebenden Bäumen beschattet, in ernstheiterer Umgebung von Fichtenwäldern und Feldbau, der bei der heurigen Trocknis auf den Höhen besser als in den Tiefen gedieh. Die Zwoda fließt unten schwarz und still vorbei; das Ganze hat etwas Aehnliches von Elbogen, nur ist dieses ausgebreiteter und dem größern Wasser gemäß ansichtsreicher.

Graf Auersperg empfing uns freundlich und herzlich; er war dieses Jahr über wenig vom Schlosse gekommen. Es ergab sich eine Unterredung über den Umfang seiner Herrschaft, über seine Nachbarn, die Grafen Nostiz, die schnellen und unerwarteten Todesfälle in dieser bedeutenden Familie. Seine Oekonomie, Verbesserungen, Schloßreparatur, Bibliothek und sonst kamen zur Sprache. Bei Tafel erschien der junge Graf, angestellt im Bunzlauer Kreise, der still auf dem Geschäftswege fortgeht und zugleich mit seinem Vater in vollkommener Einigkeit bei wiederholten Besuchen das Eigene wohl zu behandeln und zu sichern bemüht zu sein scheint.

Nun erschien aber die zarteste Handarbeit, die man in dieser Waldgegend nicht suchen sollte. Kaiser Franz nämlich, als er die Niederlande verlor, konnte dem Wunsch nicht entsagen, Brüßler Spitzen in seinen Landen verfertigt zu sehen. Schon vor zwei Jahren hatte ich den Vorgesetzten dieser Anstalt in Karlsbad gesprochen, wo er mir das Ganze vom Flachs an, der auch in Böhmen erzeugt werden mußte, umständlich vortrug, wie ich auch jener Zeit notiert habe. Das Unternehmen schwebte damals in einer Krise: bei großem Aufwand war wenig gefördert. Man bemühte sich nun, diese Arbeit den Gebirgbewohnern angenehm zu machen, verleidet durch das Spitzenklöppeln; allein bald zeigte sich, daß man ganz von vorne anfangen müsse, und so wurden seit jener Zeit zwölf

Schulen allein im Elbogner Kreis eingerichtet. Zu Gossengrün in des Grafen Herrschaft, eine halbe Stunde vom Schloß auf der Höhe, ist eine solche Schule eingerichtet; zwanzig Mädchen arbeiten daselbst. Die Lehrerin, von der gräflichen Familie wegen ihres Verdiensts um die Gegend und ihres angenehm soliden Benehmens gar wohl behandelt, war mit zu Tafel, und als ich großen Anteil zeigte, ward ich gar bald vollständig belehrt und erfreut. Die Blumen und Zieraten nämlich, einzeln genäht und nach Prag gesendet, werden daselbst auf einen Grund aufgetragen. Man kann nichts Zierlicheres sehen als diese Muster. Die eigentliche Manipulation beschreibe mündlich und zeige einiges vor, was man mir freundlich verehrte. Unsere Frauenzimmer, im Weißnähen so geübt, würden hierin gar bald vollkommen sein, wie denn schon in ihren Arbeiten das Aehnliche vorkommt.

Abends kamen die Ligoristischen Durchtriebenheiten, Werners Rosenkranzpredigt und Aehnliches zur Sprache; im Gegensatz Kaiser Josephs Zeiten, damalige Litteratur, Abbate Casti. Nachts las ich eben genannten Wernerischen Sermon im Auszuge, wie sie Doktor Hain als Augen- und Ohrenzeuge im Januar des **Hesperus** aufgeführt hat.

Montag den 5. August 1822

zeigte die Lehrerin ganz früh, was gestern nicht zur Hand gewesen, und ich schied wohlunterrichtet und in eine neue kleine Welt hineinschauend um halb 7 Uhr. In Franzensbrunn frühstückten wir um halb 11 Uhr, waren um 12 Uhr in Eger. Hier wurde nun notiert; Lieutenant Eichler von Berlin, gegenwärtig in Franzensbrunn, Freund von meinen Freunden, erzählte von Hegels philosophischer Schule, von den physikalisch-chemischen Unternehmungen junger Männer, die mir schon Berzelius gerühmt hatte.

Dienstag den 6. August 1822

erschien Kapellmeister Tomaschek von Prag, der an meinen Liedern sehr viel Anteil nimmt und sie sämtlich komponiert hat. Wir gingen zum Gerichtsadvokaten Frank, wo wir ein gutes Wiener Fortepiano fanden, woran unser Komponist seine Lieder mit Eigentümlichkeit, mitunter sehr wohl getroffen, glücklich vortrug.

Abends kleine Gesellschaft bei mir; Tomaschek nahm Abschied. Indessen ging das Sortieren, Numerieren, Katalogieren der von allen Seiten zusammengeholten und -gebrachten Mineralien immer fort; es wurde gepackt, vorerst eine Sammlung für den Prälaten zu Tepl und eine gleiche für den Grafen Sternberg.

Mittwoch den 7. August 1822

dieselbe Arbeit fortgesetzt. Generalmünzwardein Loos der Sohn von Berlin, seiner eigenen, vom verstorbenen Vater überkommenen

Medaillenfabrikation erwähnend, Freund der Mineralogie, Studien der Münzen des Mittelalters verfolgend.

Nach Tische mit Rat Grüner nach Schönberg, einem in vieler Hinsicht interessanten Punkt.

Eine Spitze des sächsischen Vogtlandes drängt sich nach Böhmen hinein. Am Fuße des Kappelberges, dessen Höhe daraus ermessen werden kann, daß auf seiner Nordseite die Elster entspringt und von da ihren Weg weiter verfolgt, liegt ein altes Schlößchen der Herren von Reitzenstein, jetzt verlassen; oberhalb aber findet man eine muntere Wohnung, wo in Lauben und auf Altanen die Franzensbrunner Gäste Thee, Kaffee, Schokolade, alle Art von Konditorwaren, besonders auf Bestellung gut und reichlich finden. Man rechnet von Franzensbrunn bis dorthin nicht einmal eine Stund. Wir fanden daselbst viel Gesellschaft der obern und mittlern Klassen in verschiedenen Etagen gelagert. Zugleich erfährt man, daß im Hause ein Kramladen ist, wo der Spazierfahrende sich mit manchem in Böhmen verpönten Gute um leidlichen Preis versehen kann.

Den Kappelberg hinauf hat man bis obenhin, wo eine Kapelle stand, bequeme Fußwege eingeleitet und dort die Bestandteile des Granits im großen neben einander gefunden.

Um neun Uhr waren wir wieder zu Hause.

Donnerstag den 8. August 1822.

Abschriften begonnen sowohl der Steinverzeichnisse als rückständiger Briefe. Sehr schöne Militärmusik gewöhnlich am Donnerstag vor der Hauptwache. Ein Wagen ungarischer Knuppern, eine Art Gallus, hielt vor dem Hause; ich ließ mir einen Teller voll reichen und betrachtete sie näher. Es ist ein durch Insekten gestörtes Wachstum einer Gemme, woraus sich die Eichel hätte entwickeln sollen und sich auch mitunter, obgleich verkrüppelt und geborsten, entwickelt hat. Sie werden aus Ungarn nach Wien in eine Niederlage gebracht, wo sie Fuhrleute als Rückfracht laden — wahrscheinlich auf Bestellung; denn der Wagen war in einer halben Stunde leer. Nach Tische zu Huß, dessen Mineralien besehen, sodann einen Teil seiner Münzsammlung, die mich in meinen Gedanken bezüglich auf das Weimarische Kabinett gefördert und bestimmt hat.

Dienstag den 13. August 1822.

Um drei Uhr nach Tische abgefahren, durch Hundsdorf am Hundsbache hin, welcher in die Wondra läuft, in Waldsassen um vier Uhr, dann über Condra und Mitterteich auf der Straße nach Regensburg, sodann rechts durch Wald und Gebirge immer auf sehr guter Chaussee. Hier findet man eine weit ausgebreitete Basaltformation. Merkwürdig war uns bei Großschlotterbach ein Granit, der beinah ganz aus Feldspatkristallen von der größeren, aber flächeren Art besteht, welche bei wenigem Bindungsmittel leicht auswittern und zahlreich umherliegen.

Um acht Uhr kamen wir nach Redwitz, wohl empfangen von Herrn Fikentscher und Familie. Abendgespräch erheitert durch Rat Grüners frühere Verhältnisse; denn Redwitz stand sonst unter östreichischer Hoheit und war gewissermaßen zu dem Egerlande gezählt, auch von der Stadt Eger bevormundet, nunmehr als von Bayern völlig eingeschlossen an dieses Königreich abgetreten, — nicht ganz zum Vorteil der Einwohner, denen ihre Fabrikate nach Böhmen einzuführen versagt ist.

Mittwoch den 14. August 1822.

Herrn Fikentschers Zustand flüchtig zu schildern, sage so viel. Die freie Lage seines Hauses an einem Abhang gleich vor der Stadt ist sehr erfreulich; man übersieht von Osten nach Westen hin ein langes, weites, breites Thal, durch dessen Mitte der Bach Cossain, vom Berge gleiches Namens herabkommend, nach Osten fließt. Sanfte, dem Feldbau gewidmete Hügel begrenzen überall, flache Wiesenräume ziehen sich das ganze Thal hin, durchaus bewässert und mit Wohnungen durchschnitten, die teils zur Vorstadt diesseits, teils einer eingepfarrten Gemeinde jenseits angehören. Die sämtlichen sanften Hügel gehören dem Fruchtbau; alles gedeiht glücklich auf den Höhen. Näher oder ferner sieht man Fichtenwälder, auch zum Teil schon durch den Ackerbau verdrängt.

Unter dem wohleingerichteten Wohngebäude senkt sich ein Garten terrassenweis hinab, wovon ein Teil älteren und neuen Fabrikgebäuden aufgeopfert ist. Hier wird im großen das schwefelsauere Quecksilber mit zugesetztem Kochsalz bereitet (Muriate suroxygéné de mercure); das zurückbleibende Natron wird zur Glasfabrik verwendet.

Auch kristallinische Weinsteinsäure wird auf das reinlichste im großen verfertigt. Die sämtliche Arbeit geht immer fort; das Ganze ist so eingerichtet, daß nach handelsmännischen Bestellungen die größten Partien in kurzer Zeit gefertigt werden können. Das Quecksilber beziehen sie von Idria und Mexiko, das Vitriolöl von Straßburg, das schon gereinigte Weinsteinsalz von Wien. An dem neuen Anbau des Fabrikgebäudes, der so groß ist als das alte, kann man ermessen, daß das Geschäft im raschen Gange einem sichern Zweck entgegengehe.

Wir gingen außen an den Gärten und Wiesen hin, durch einen Teil der Vorstadt, alsdann in das Städtchen, über dessen Thor das Egerische und Redwitzische Wappen unter dem böhmischen Löwen den frühern Zustand deutlich bezeichnet. Ein sanfter Aufstieg führte bis zur katholischen Kirche; von Maria Theresia erbauet und begabt, gar wohl gelegen, ziert sie die Hauptstraße,

welche lang ist und nur eine Biegung am Rathause macht. Wäre das Pflaster besser und die Häuser hie und da ein wenig aufgefrischt, so hätte der Ort kein übles Ansehen.

Den Haus- und Hofherrn Fikentscher bezeichne als einen Funfziger, der in Nordamerika mit eigenen Kräften und Mitteln große Landstrecken urbar gemacht und beherrscht hätte, es aber freilich hier im kultiviertesten Lande, obgleich zwölfhundert Fuß über der Meeresfläche, viel besser hat. Die häusliche Einrichtung gleicht aber jener über dem Weltmeer, wo man sich seine eigene Dienerschaft erzeugt. Mutter und zwei erwachsene, sehr hübsche Töchter, einfach aber elegant gekleidet, bedienen freundlich und anständig den Tisch, dazwischen sich niedersetzend und mitspeisend; zwei jüngere wachsen heran, zu jener Anstelligkeit sich bereitend. Von fünf Söhnen ist nur einer zu Hause, der älteste als Arzt in Selb angestellt, die drei jüngern in Erlangen zur Schule und zur Apothekerkunst durch Martius, den Vater des brasilianischen Reisenden, angehalten. Der nunmehr ältere, ein junger lieber Mann von zweiundzwanzig Jahren, hatte schon früher beim Vater, der zuerst Apotheker gewesen, sich in diesen Künsten unterrichtet, sodann aber bei Tromsdorff im Erfurtschen einen jährlichen Kursus durchlaufen, ist in der neuen Chemie ganz unterrichtet, indem das Haus auch die notwendigen Journale hält, um einer Wissenschaft in ihrem Gange zu folgen, die bei solchen Unternehmungen im großen von der höchsten Wichtigkeit ist, wie man an den Operationen sieht, die mir freundlich und umständlich mitgeteilt worden.

Wir besahen das Mineralienkabinett des Sohnes, welches, obgleich nur vor wenig Jahren angelegt, schon sehr gute und wohlgeordnete Stufen besitzt; überall bemerkt man Geschick und Nutzbarkeit, auch zeigen sich die höheren chemischen Zwecke bei geologischen und oryktognostischen Bemühungen.

Nach Tische fuhr Polizeirat Grüner weg, und ich ging mit dem Hausvater auf die nordwestliche Höhe über der Stadt, wo der Berg, Cossain genannt, im Südosten stehend, einen Teil des Zirkels schließt, das Fichtelgebirg verdeckt ist, die Bergesreihe hingegen, welche das Egerland gegen Norden umgibt, in der fernsten Bläue zu sehen ist.

Ueberschaut man die Fruchtbarkeit dieser großen, von beiden Seiten gegen den Bach Cossain gesenkten Flächen, so glaubt man einzusehen, wie auf einer Quadratstunde fünftausend Menschen sich ernähren konnten.

Eigentlich aber wird dieses nur begreiflich aus dem politischen Zustand. Vom dreizehnten Jahrhundert an ist das Städtchen Redwitz eine wahrhafte Republik San Marino, nur um ein Gutes besser gelegen, von der Natur begabter. Es stand unter dem Schutz der Krone Böhmen, an die Stadt Eger zunächst gewiesen; vom Stift Waldsassen, von den Markgrafen angefochten, erhielt sie sich immer im kleinen, abgeschlossenen Kreise und benutzte die Vielseitigkeit nach außen zu ihren Vorteilen. Jetzt in das Königreich Bayern verschmolzen, müssen sie nach und nach andere Wege einschlagen und sich in ein großes Ganze schicken lernen.

Donnerstag den 15. August 1822

(als an Napoleons Geburtstag, an welchem ich wieder ein eigenes Feuerwerk erleben sollte).

Um acht Uhr mit dem Sohne weggefahren, zuerst den Bach Cossain zur Rechten, dann bei Brand über genanntes Wasser, den Berg hinauf einen schrecklichen Basaltweg, auf die Glashütte, wo siebzehn Menschen arbeiteten. Es werden große Fenstertafeln gefertiget; wir sahen die ganze Manipulation mit an, die wirklich furchtbar ist. Sie bliesen Walzen von drei Fuß Höhe in verhältnismäßigem Durchmesser. Diese ungeheuern Körper aufschwellen, glühend schwingen und wieder in den Ofen schieben zu sehen, je drei und drei Mann ganz nah neben einander, macht einen ängstlichen Eindruck. Dann weiß man die Walze, die erst unten rundlich geschlossen ist, mit immer fortgesetzter Erhitzung zu öffnen, daß Glocken daraus entstehen; diesen wird die Mütze genommen, die Walze selbst durch ein glühend Eisen getrennt, damit sie sich aus einander gebe, welches im Kühlofen geschieht. Das alles geschieht mit der zerbrechlichsten, glühend-biegsamsten Masse so takt- und schrittmäßig, daß man sich bald wieder beruhigt. Das Gefährliche, mit Sicherheit ausgeübt, erregt eine bängliche Bewunderung; es fielen mir die Kunstreiter dabei ein. Dafür aber ist es auch die strengste Gilde, die nie ihren Handwerkszwang aufheben wird noch kann; denn hier zeigt sich's, was einer versteht und vermag; es ist am Tage, wer Lehrling oder Meister sei; sie sind sehr gut bezahlt, aber man fordert viel von ihnen. Man zeigte mir einen Arbeiter, der in seinem achtundzwanzigsten Jahre noch nicht den Gesellenstand hatte erreichen können, und setzte hinzu: er werde niemal ein tüchtiger Glasmacher werden. Auf meine Frage: was er anzufangen hätte, wenn er von diesem Handwerke abginge, versetzte man: es bliebe nichts übrig, als Taglöhner zu werden, da ihm denn sein jetziger Lehrlingsstand einträglicher wäre.

Die Glashütte ist gemeinschaftlich; diesmal arbeitete der Teilnehmer von Wunsiedel. Auf dem Zimmer, welches der junge Fikentscher bewohnt, wann die Reihe an sein Haus kommt, fanden wir zufällig zurückgelegte, schnell gekühlte kleine Glaskolben, deren ausgeschnittener Boden die entoptische Erscheinung trefflich gab, wozu uns ein ganz reiner Himmel vollkommen begünstigte. Wir ließen sodann einen Glasstab schnell verkühlen und fanden ihn seiner Gestalt gemäß höchst schön entoptisch.

Wir fuhren den schrecklichen Weg zurück, und ich wäre, der Mittagshitze ungeachtet, den Berg gern hinabgegangen, hätte mein junger Begleiter sich nicht vor kurzer Zeit auf einer Fußreise an

dem Hacken beschädiget. Weiter unten am Wasser fanden wir schöne Urgebirgsarten, welche besonders zu beschreiben sind.

Mittags mit der Familie. Zustände früherer Zeiten, sowohl auf die Stadt als die Einzelnen bezüglich, wurden durchgesprochen. Sodann wendete man sich zu chemischen Versuchen: das trübe Glas, bei hellem Grund gelb, bei dunklem blau erscheinend, geriet fürtrefflich mit aufgestrichener Salzsäure; das entoptische Täfelchen wollte nicht völlig gelingen.

Bedeutendes Gewitter, von Westen nach Osten ziehend. Ich las in Kunkels Glasmacherkunst und bewunderte den Gehalt dieses Werkes aufs neue. Die neue Karte von Bayreuth in acht Blättern von Hannbaum diente, mich in der Gegend zu orientieren.

Abends Inspektor Schlommer, Syndikus Schmalz, Aktuar Schnetter. Von vergangenen und gegenwärtigen Dingen. Man scheint mit der bayerischen Regierung wohl zufrieden und sucht sich, was Handlung und Gewerbe betrifft, nach und nach, da Böhmen gesperrt ist, andere Konnexionen in dem Reiche selbst.

Freitag den 16. August 1822.

Ganz den pyrotechnischen Versuchen gewidmet. Die trüben Scheibentäfelchen gelangen zuletzt in allen Abstufungen vortrefflich und wurden zu Dutzenden fertig, wodurch einer meiner sehnlichsten Wünsche erfüllet war.

Die entoptischen Blättchen ließen zu wünschen übrig, doch wurden zwei schwarze Spiegel kunstgemäß gefertigt und das entoptische Gestell aufgerichtet; die Atmosphäre war ungünstig. Abends dem Vater und Sohn die entoptischen Phänomene zur Einsicht geführt, damit man auf den eigentlichen Zweck loszuarbeiten sich imstande sähe. Ich las in Kunckels Glasmacherkunst weiter und nahm mir vor, eine Uebersicht dieses Werks zu geben. Die Staatsverhältnisse kamen abermals zur Sprache. Die frühere markgräfliche Regierung war dem Lande sehr günstig, auch rühmt man die preußische. Des Geldes war so viel, daß Freunde es einander zu 1½ Prozent borgten und 3 Prozent für wucherlich angesehen wurde. Die Invasion der Franzosen machte diesem utopischen Zustand ein Ende.

Sonnabend den 17. August 1822.

Die trüben Täfelchen gemustert und die meisten trefflich gefunden. Das Durchglühen und Abkühlen der entoptischen fortgesetzt. Schon gelang es besser. Das Gestell völlig eingerichtet. Ungünstigster Wolkenhimmel. Mittag: Zustand von Kulmbach. Vorher mit dem Vater mancherlei. Verhältnis der Protestanten zu den Katholiken in Bayern. Evangelische Presbyterien vorgeschlagen und abgelehnt. Fortgesetzte chemische Versuche. Berthollets Chemie. Abends für mich; vorläufig Briefe diktiert.

Sonntag den 18. August 1822.

Gestrig Diktiertes korrigiert. Glastäfelchen eingepackt und Sonstiges. Kam Polizeirat Grüner und Frau. Unterhaltung mit ihm über die vergangenen Tage. Mit Fikentscher dem Vater über das Chemisch-Technische seiner verschiedenen Fabrikationen. Sämtlich zu Tische. Mancherlei dialektische Scherze mit Grüner. Erinnerung vergangener Zeiten: die Alten können sie nicht vergessen, die Jungen finden sich behaglich ins Neue. Auf den Vorwurf, daß Redwitz niemals eine Polizei gehabt, erwiderte man scherzend, daß eben deshalb Bier, Fleisch, Brot ohne Tadel, Kaffeebrötchen wie nirgends. Der Hausherr braut im Dezember den Bedarf fürs ganze Jahr und hat die Keller dazu. Chemische Bemerkungen hiebei. Fuhren ab um vier Uhr; nahmen in Waldsassen der köstlichsten Bratwürstchen mit; vor Nacht in Eger. Meist die beste Chaussee.

Nachtrag zum 15. August 1822,

die Glasarbeiten betreffend.

Auf dem Böhmerwald in Südwest von Pilsen hausen die sogenannten Freibauern, die eine Art von Selbstregiment führen. In dieser Gebirgsstrecke liegen viele Glashütten; die Menschen sind kräftig und abgehärtet, durchaus von derber, mitunter herkulischer Natur und vollbringen die höchst beschwerliche und sehr wichtige Kunst des Glasmachens.

Bei ihrer sehr rauhen Erziehung gehen alle schwächlichen Kinder zu Grunde, nur die tüchtigsten bleiben und leisten unglaubliche Dinge: sie blasen Walzen zu Spiegeltafeln von vier Fuß Länge und verhältnismäßiger Breite. Die Bedingungen ihrer Gilde sind sehr streng: sie werden erst im sechzehnten Jahr aufgenommen. Vom Lehrling zum Gesellen und Meister wird niemand gefördert, als wer das Geforderte leisten kann. Der Weg von Pilsen nach Waldmünchen geht durch ihr Revier; auch in Bayern arbeiten sie. Auf der Glashütte des Herrn Fikentscher sah ich sie mit Grausen drei Fuß hohe Walzen zu Tafelgläsern blasen. Es war ein Mann von siebzig Jahren darunter.

Zur Kunst.

Ueber den Hochschnitt.

Die Hochschnitte, welche man von seiten der Kunst sowohl als von seiten der Handarbeit eine Zeit lang, wo nicht vergessen, doch vernachlässigt hatte und welche in Deutschland nur von wenigen Personen und zwar noch selten genug gefertigt wurden, kommen jetzt lebhaft zur Sprache, da die Engländer in dieser Art zu arbeiten besonders auffallende und anziehende Werke geliefert haben. Hier stehe etwas weniges zur Uebersicht sowohl dessen, was geschehen ist, als dessen, was noch wahrscheinlich gethan werden könnte.

Das Hochschneiden (Holzschneiden, Formschneiden), aus dem die Buchdruckerkunst sich entwickelte, hielt sich eine Zeit lang an derselben fest und subordinierte sich ihr. Es war nichts Seltenes, daß Buchdrucker und Formschneider sich in einer Person vereinigte.

Wie sich das mechanische Talent des Formschneiders vermehrte, wollte er sich auch in einem höhern Kreise zeigen; daher entstanden die vortrefflichen Arbeiten, welche im sechzehnten Jahrhundert in Deutschland und in Italien von verschiedenen bekannten und unbekannten Meistern verfertigt worden. Diese, sowie mehrere Blätter, die Albrecht Dürers Namen führen, haben den Gehalt geistreicher Zeichnungen mit der Feder. Eben so vortrefflich in ihrer Art sind die meisten Figuren in dem großen anatomischen Werke des Andreas Vesalius, und man wird besonders von Knochen wenig andere eben so gute und charakteristische Abbildungen aufzuweisen haben. Aehnliches Lob verdienen auch verschiedene Vögel im großen Geßnerischen Tierbuche; allein das Schätzbarste und in gewissem Sinne auch Kunstgerechteste der ganzen Gattung sind wohl die mit drei Stöcken gedruckten Blätter von italienischen Künstlern, welche getuschte und weiß aufgehöhte Zeichnungen nachahmen. Vor einigen sehr seltenen Stücken nach Zeichnungen von Parmegianino wird behauptet, daß er sie selbst geschnitten habe, welches man sich um so leichter überredet, als sie mit unvergleichlicher Kunst und Geist gearbeitet sind. Wir haben einst Gelegenheit gehabt, ein solches Blatt mit der wirklichen Originalzeichnung zu vergleichen, und wir fanden im wesentlichen die Vorzüge des Originals nicht überwiegend. Auch war die übrige Aehnlichkeit so täuschend, daß dieser Holzschnitt in der berühmten Sammlung, wo die Vergleichung angestellt worden, lange für eine Zeichnung gegolten hat.

Nehmen wir nun aber nach dem, was oben gesagt worden, im allgemeinen an, daß die meisten Holzschnitte von den Malern der damaligen Zeit den Formschneidern vorgezeichnet worden, so könnte man darin schon den Keim zum Verderben, zum successiven Absterben dieses Zweigs der Kunst vorbereitet finden. Denn die

Maler dachten bloß daran, eine zierliche und geistreiche Zeichnung mit der Feder zu machen, kannten aber die Schwierigkeiten des Schnitts nicht, und wenn sie solche kannten, hatten sie wenigstens kein großes Interesse, ihnen auszuweichen oder auf andere Manieren zu denken, wodurch man die Hindernisse vermieden und zugleich die Vorteile des Holzschnittes benutzt hätte, welches um so mehr zu wünschen gewesen wäre, weil man dadurch dieser Arbeit mehr Anmut gegeben und ihre Ausübung fortgepflanzt hätte. Es kam aber bald dahin, daß die Kupferstiche und radierte Blätter einen großen Vorzug im Zierlichen und Gefälligen über die Holzschnitte erlangten, wodurch sich die Liebhaberei allmählich auf jene wendete und den Fall dieser nach sich zog. Denn die ganze Arbeit und Behandlung hing von dem Kupferstecher ab, der auf seine Weise die zarteste schraffierte Zeichnung noch übertreffen konnte.

Die Formschneider, welche nicht zurückbleiben wollten, suchten sich mit ihrer Arbeit den Kupferstichen zu nähern, mußten aber notwendig auf diesem Wege, da ihnen Materie und Mechanismus widerstrebten, zurückbleiben. Anstatt auf eigenem Wege zu wetteifern, suchten sie vergebens den Kupferstecher auf dem seinigen zu erreichen und müdeten sich an Schwierigkeiten ab, wodurch doch zuletzt keine proportionierte Wirkung hervorgebracht wurde. Man könnte sie einem Trompeter vergleichen, der auf seinem Instrumente den Flötenspieler nachahmen wollte.

Indessen lag in den Holzschnitten der frühern Zeit ein fruchtbarer Keim, der erst in unsern Tagen, und zwar von den Engländern entwickelt wurde.

Der Zeichner, wenn er eine Federzeichnung für den Holzschneider arbeitete, kam, besonders wo es ihm um Kraft der Haltung, vollkommnen Schatten, dunkle Lokalfarben zu thun war, in den Fall, daß er wünschen mußte, ganz dunkle Räume anzulegen, um sie mit hellen Strichen wieder beleben zu können.

Unter den Dürerischen Holzschnitten findet sich der Fall selten.

Nur die Augen des großen Ecce Homo und der kaiserliche Adler über Maximilians Bildnis sind auf diese Weise behandelt. Was aber ganz hieher gehört, sind diejenigen Blätter, wo auf runden schwarzen Schilden eine helle geflochtene Drahtarbeit gezeichnet ist.

So findet man auch auf andern Holzschnitten, die nicht sowohl in schraffierter Manier als umrißweise behandelt sind, die Lokaltinten der Hüte, Schuhe, Samtbänder und dergleichen durch eine schwarze Fläche angedeutet; ja wir haben einen Holzschnitt vor uns, wo auf der Schattenseite eines durchaus dunklen Meßgewandes der Reflex eingeschnitten und also auf dem Abdruck durch weiße Striche hervorgebracht ist.

Ob nun die neuern Engländer auf diese ältern Beispiele aufmerksam geworden (die Geßnerischen Vögel haben sie ohnstreitig im Auge gehabt), oder ob die allgemeine Richtung ihrer Nation,

welche nach Haltung und Helldunkel vorzüglich hinstrebt, sie auf die neue Art zu arbeiten geführt, wollen wir nicht entscheiden. Genug, wenn die ältere und bisherige deutsche Art sich ausschließlich der Nachahmung einer solchen Zeichnung nähert, die mit schwarzen Strichen auf weiß Papier gezogen ist, so gleicht die englische, wenigstens zu den Schattenpartien, einer Zeichnung, da das Schwarze mit Weiß aufgehöht worden.

Die englischen Formschneider, von denen wir Arbeiten kennen, sind zwei Brüder Bewick, ein andrer heißt Anderson.

Der jüngere von den Bewicks, Thomas, gab eine History of quadrupeds heraus, wovon wir nur wenige Blätter gesehen haben. Die Pelze der Tiere sind außerordentlich fein und zart ausgeführt, wenige aber nach ihrem charakteristischen Zug und Schwung den Gliedmaßen, über welche sie sich herlegen, gemäß dargestellt; auch scheint dieses sein Lehrlingswerk gewesen zu sein; denn in der History of british birds sind die Vögel sowohl als die Vignetten äußerst fein und zierlich geschnitten; doch ist die Arbeit, womit die prächtige Ausgabe von Somervilles Gedicht, The Chase, geziert ist, noch vollkommner, die Titel nämlich nebst Vignetten zu Anfang und am Ende von jedem der vier Bücher. Sie sind von dem älteren Bewick, der vor Vollendung des Werkes starb, sämtlich gezeichnet. Alles ist mit ungemeiner Sauberkeit gearbeitet, vorzüglich aber überraschen die Titel, und unter diesen wieder besonders die beiden zum dritten und vierten Buche, durch Glanz und Zierlichkeit der Striche, durch Kraft, harmonische Abstufung der Töne und daher entstehende gute Wirkung, so daß sie die Vergleichung mit den saubersten Kupferstichen nicht zu scheuen brauchen. Gute Druckfarbe, schönes Papier, sorgfältiger Abdruck tragen freilich das Ihrige zu diesem Effekt bei.

Von Anderson kennen wir verschiedene Arbeiten, unter denen sich besonders eine Ankündigungskarte mit einem einfachen ländlichen Gegenstande auszeichnet; sie fällt durch Zierlichkeit des Schnittes, durch Kraft und Wirkung eben so gut in die Augen als die Bewickischen Stöcke.

Allein um solche Arbeiten gehörig zu schätzen, muß man vor allen Dingen den Zeichner von dem Formschneider, und wenn sie auch in einer Person zusammentreffen sollten, unterscheiden.

Das hohe Charakteristische, besonders in der Zeichnung, das die Alten, die wir oben gerühmt haben, vorzüglich zum Endzwecke hatten, wird man in den Bewickischen Arbeiten nicht suchen. Die Vögel haben ein gutes, natürliches Ansehen; in Absicht aber auf die bedeutenden Züge können sie sich mit den bessern im Geßnerischen Werke nicht messen. Dagegen ist das Einzelne, die Lage der Federn, ihre verschiedenen Lokaltinten, und was hierzu gehören mag, bei einigen im höchsten Grade zu loben

Es läßt sich also leicht begreifen, daß diese neuern Holzschnitte mit jenen ältern soliden Arbeiten nicht verglichen werden können.

Denn wenn man Anforderungen an Form, Geist, Gedanke, Ausdruck u. s. w machen wollte, so würden sie dabei sehr zu kurz kommen. Sie sind Dinge von einer ganz andern Art, und man kann sagen, auch wohl zu einem ganz andern Zweck.

Die alten Künstler bekümmerten sich wohl nicht um die Striche als Striche, wie glänzend und fein sie ausfallen, wie sie liegen und welchen Effekt sie in diesem Sinne thun sollten; sie strebten vielmehr einzig darnach, das hohe Ziel der darstellenden Kunst in Bedeutung und Form zu erreichen. Ein gewisser Grad von Ordnung und Reinlichkeit folgte schon von selbst aus diesem Begriff.

Die neuern Engländer sind mehr als geschickte Handarbeiter zu betrachten, deren höchster Zweck ist, saubere Arbeit zu machen. Neigt sich nicht aber die Kupferstecherei, ja wir möchten beinahe sagen, die Kunst überhaupt, um sich nach der Zeit zu bequemen, gegen diese Seite hin? Der herrschende Geschmack fordert vom wahrhaft Guten, ja vom Schönen selbst, daß es im gleißenden Gewande auftrete, wenn es Eingang finden will. Was Wunder also, daß die alte Art, in Holz zu schneiden, fast gänzlich abgekommen, woran aber nicht sowohl die Formschneider als die Zeichner schuld sein mögen, und so ehrwürdig sie auch ist, doch jetzt wenig Liebhaber mehr findet, ja daß Holzschnitt und Holzschnittsmanier sogar zur Gleichnisrede dienen müssen, um eine rohe, ungeglättete Arbeit anzudeuten.

Dagegen ist nichts natürlicher, als daß die neuern englischen Holzschnitte mit Beifall aufgenommen werden und eine sehr lebhafte Sensation erregen, da sie so ganz dem Bedürfnis der Zeit angemessen sind. Fein, niedlich angenehm, ins Auge fallend und, was wahrscheinlich nicht die letzte Empfehlung sein wird, obendrein noch wohlfeil.

Nun aber bleibt uns noch die Frage zu untersuchen übrig, ob diese neuen englischen Holzschnitte von seiten der Behandlung einigen Vorteil über die alten haben, und es scheint in der That, als ob hier ein nicht unbeträchtlicher Gewinn erhalten worden und noch mehr für die Zukunft zu hoffen sei.

Derjenige, der zuerst diese neue Manier, in Holz zu schneiden, aufgebracht, verdient Lob, daß er die Natur dieses Kunstzweiges wohl untersucht, erkannt und darauf die Verbesserung der Behandlungsmanier gegründet hat. Die Schwierigkeiten sind dabei nicht gesucht, sondern vermieden, und was uns besonders zweckmäßig dünkt, der starke Schatten wird überhaupt als eine dunkle Masse angesehen und nur auf verschiedene Weise mit den lichten Partien vereinigt; die Reflexe sind in denselben hineingearbeitet, dahingegen der gewöhnliche Holzschnitt das Ganze als Licht betrachtet und seine Striche, wie bei einer Zeichnung mit der Feder auf weiß Papier geschieht, vervielfacht oder verstärkt, je nachdem ein tieferer Schatten ausgedrückt werden soll. Weil nun jener Begriff der Malerei und der Lehre von den Massen weit näher liegt als dieser,

so ist man bei der neuen Art, im Holz zu schneiden, des Effekts ohne Zweifel sicherer als selbst bei gewöhnlichen Kupferstichen und genießt in diesem Stück ohngefähr die Vorteile einer eben so milden Wirkung des Schattens, wie sie die schwarze Kunst gewährt.

Was die Abstufung der Töne zur Andeutung der Lokalfarben und der Haltung betrifft, so zeigen die vor uns liegenden Versuche, daß der Holzschnitt auch von dieser Seite allen Forderungen der Kunst Genüge leisten kann.

Vorausgesetzt also, daß man Mittel fände, große Stöcke in dieser neuen Art zu verfertigen und, welches vielleicht nicht die kleinste Schwierigkeit sein dürfte, sie gut abzudrucken, so läßt sich als wahrscheinlich vermuten, daß die Holzschnitte, da sie von guten Künstlern gearbeitet, aller der gefälligen Eigenschaften fähig sind, wodurch sich die gestochnen, geschabten und geätzten Blätter empfehlen, fortan auch in besserm Rufe stehen und gleich diesen Ehre und Gunst beim Publikum genießen werden.

Ob wir nun gleich für die Kunst im höhern Sinne von beiden erwähnten Holzschnittsarten nichts zu erwarten haben, — denn die Kunst kann wohl auf den Mechanismus, der Mechanismus aber umgekehrt nicht auf sie eine günstige Wirkung äußern, — so werden wir doch, in Betracht, daß jede Ausübung eines vorzüglichen Talents, welches in dem gegenwärtigen Falle noch besonders zu Verbreitung nützlicher Kenntnisse dienen kann, allemal schätzbar sein muß, gelegentlich wieder auf diesen Gegenstand zurückkehren.

Ueber die Behandlungsart des ältern bisher bekannten Holzschnittes könnte uns Herr Unger, als welcher darin vorzügliche Geschicklichkeit besitzt, am besten aufklären; vielleicht würden wir indes auch mit den englischen Handgriffen bekannt, um solche nach Deutschland überzupflanzen.

Zur Litteratur.

Aus den Rezensionen in die Frankfurter gelehrten Anzeigen.

(1772.)

Müller, J. H. F. Genaue Nachrichten von beiden K. K. Schaubühnen in Wien, mit Kupfern. Preßburg, Frankfurt und Leipzig. 8. 112 S.

Herr Müller erzählt uns hunderterlei Dinge vom Wiener Theater, um die wir uns gar nichts bekümmern. Wahrlich! Deutschland ist wenig daran gelegen, wann diese oder jene Actrice in diesem oder jenem Stück einschlafen gemacht hat; und wie der Einsager, der Komödienschornsteinfeger, der Partienschreiber, Schreiner,

Zettelträger, Thorsteher und Kutscher heißen. Es ist uns freilich lieb, daß man in Wien endlich das Extemporisieren und den Hanswurst verbannt hat; aber die Wiener Schaubühne bloß deswegen zu einer Nationalschaubühne zu machen, das ist der ganzen Nation beleidigend. Wenn nicht die Acteurs und Actricen in einer eigenen Schule angewiesen werden, die Natur und den Homer, den Sophokles, Euripides, Aristophanes, Plautus, Terenz und Schakespear zu studieren; wenn ihre Seelen nicht durch eine eigene Erziehungsart zu großen Empfindungen gebildet werden, die sie in ihrem ganzen Leben ausdrucken müssen; wenn unter ihnen keine Originalgenies aufwachsen; wenn diese Genies nicht mit etwas anders, als mit Geld, belohnt werden, wenn Dichter und Schauspieler nicht eine feine Sprache lernen; wenn sie nicht Zutritt an den Höfen oder vielmehr in die wahrhaftig große Welt erhalten; wenn ihre Zuhörer selbst nicht mit fühlbaren starken Seelen zu ihnen kommen; wenn nicht wahre Vaterlandsliebe, wahre Tugend, wahre Großmut, wahre Liebe, wahres Gefühl des Guten, des Schönen, des Großen den Dichter zu schreiben, den Schauspieler zu reden, den Zuschauer zu hören, begeistert, so ist alle Bemühung, der Bühne eine eigentümliche Größe und ihren wahren Wert zu geben, ganz vergeblich. So wie itzo die Sachen stehen, kommen uns die großen Theatergebäude und Anstalten nicht anders vor, als wie das rote Kissen mit goldenen Spitzen und der himmelblaue Baldachin des wohlthätigen Frosches und der weißen Katze! — — und trotz allen den schönen Dingen, die Herr Müller uns erzählt, selbst die Büsten der Acteur und Actricen nicht ausgenommen, die er hat stechen lassen, müssen wir ihn im Namen der Nation bitten, der Wiener Schauspielergesellschaft vorderhand den großen Titel einer Nationalgesellschaft nicht zu erteilen, sondern erst zu warten, bis wir eine Nation sind, bis Wien der Repräsentant derselben ist, und bis die dortige Truppe den Charakter derselben angenommen hat.

Kupferstiche.

Ein Blatt, die drei Apostel unterschrieben, nach Mich. Angelo von Caravaggio, von Oesern gezeichnet, von Bausen radiert. Ein Blatt, das weder Künstler noch Liebhaber entbehren kann. Das Beisammensein in einem Geist, dreier, durch brüderlichste Mannigfaltigkeit charakterisierter, menschenfreundlichedler alter Köpfe; solch eine Seelenruhe durch eine dämmernde Haltung drüber gehaucht. Es ist das empfundenste Kunstwerk, das uns seit langer Zeit vor die Augen gekommen. Auch lallen wir nur eine Anzeige, um jeden wahren Liebhaber einzuladen, mit uns die Freuden der Empfindung und Erkenntnis zu genießen, die eine anhaltende Betrachtung solch eines Werks einer fühlenden Seele reichlich gewährt.

Kanut, der Große, oder Streit der kindlichen und ehelichen Liebe. Eine Heldengeschichte. Ulm. 1771.

Der Verfasser beteuert in der Vorrede: er wolle keine geheime Geschichte, keine Anekdoten schreiben, bemühe sich nicht, neue geheime Triebfedern des Verstandes und Herzens auszuforschen. Zugestanden, mein Herr, ohne Protestation, daß Sie weder für alte noch neue, geheime noch offenbare Triebfedern der obern, mittlern noch untern Seele jemals ein Auge gehabt haben. Eine Haupttugend seiner Helden preist er die Keusch- und Züchtigkeit. Welch Wunder! die ganze Gesellschaft ist eine steife Marionettennation, Panzer, Schnürbrüste und Wänste, durchaus mit Lumpen ausgestopft. Du Muster eines moralischen Volks, ohne Leidenschaft, ohne Begierde! Nicht daß wir den schlüpfrigen Liebeserzählungen das Wort reden, wir bedauern nur, daß der gesittete und tugendhafte Teil des zu amüsierenden Publikums so schlecht bedient worden ist, seit undenklichen Zeiten bis auf den heutigen Tag.

Epistel an Herrn Oeser, Erfurt. 1771. 4. 12 S.

Das Ding mag Oesern wohl eine muntere Viertelstunde gemacht haben, als Gesellenscherz hätte es uns auch gefallen; es ist nicht ganz ohne launischen, obgleich meist erzwungenen Mutwillen. Nun aber gedruckt! Uns verdreußt schon lange, solch einen Mann von Großen und Kleinen, nur immer als Künstler, und so bekomplimentiert zu sehen. Zwar wissen wir, er verzeiht's dem Publikum; denn nie hat er auf den Beifall des gaffenden Haufens Anspruch gemacht, der unfähig ist, anders zu kennen und zu nennen.

Die Begebenheiten des Pyrrhus, des Sohnes des Achilles, als ein Anhang zu den Begebenheiten des Telemachs, aus dem Französischen. Basel. 8. 196 S.

Das soll, laut dem Vorbericht, unter den Schriften eines der größten Männer von Frankreich, nach seinem Tode gefunden worden sein. Ein Schüler war er, der's schrieb, deren es zwar von allen Altern gibt. Die Einbildungskraft von emaillierten Wiesen, alabasternen Säulen, kristallnen Vasen, elfenbeinenen Stühlen und gehörigem Telemachischen Hausrat ausmöbliert, die Sinne von allerlei ambrosischem Duft begeistert, fühlt er in sich einen Beruf, auch Helden und Mentors zu schaffen. Doch was schaffen! Es ist die jämmerlichste Nachahmung des Telemachs, quoad formalia. Die Thetis eröffnet den Schauplatz, beweinend den Achilles, ein Sturm, Gefangenschaft, Hirtenleben, Besuche, Sturm und wieder Sturm, Beruhigung aufgebrachter Völker, Jagd sogar ꝛc. Von Materialibus urteile der geneigte Leser darnach: Pyrrhus ist lasterhaft geboren, kommt nach Trojens Zerstörung in Gefangenschaftselend,

Zerknirschung und Nachdenken, überall wird ihm die Tugend rekommandiert, seine Heftigkeit, sein Mut, seine Ehrbegierde, kurz, sein angebornes lasterhaftes Wesen, sticht dem ungeachtet überall vor, bis ihm endlich sie selbst, die Tugend, im Traum erscheint, das nun freilich nach ihm vielen geschehen ist, solche erwünschte Wirkungen aber selten leider hervorgebracht hat. Denn der göttliche Traum wärmt so sein Herz, füllt mit so heiligem Andenken seine Seele, daß er dem Laster wie dem siebengehäupteten Wurm einen Kopf nach dem andern heruntersäbelt, als wären's Distelköpfe, das Land wie sein Herz von Pest und Ungeziefer reinigt und so gesäubert sich der schönen Hermione zum tugendlichen Gemahl anbeut, darob Menelaus und Helena jubilieren. Durchaus mit Lehren zu Bekämpfung der Leidenschaften höchst dienlich.

Zwei Landschaften nach Claude Lorrain.

Kinder des wärmsten poetischen Gefühls, reich an Gedanken, Ahndungen und paradiesischen Blicken. Das erste, gestochen von Mason, ein Morgen. Hier landet eine Flotte, von der Morgensonne, die überm Horizont noch im Nebel dämmert, angeblickt, an den Küsten des glücklichsten Weltteils; hier hauchen Felsen und Büsche in jugendlicher Schönheit ihren Morgenatem um einen Tempel edelster Baukunst, ein Zeichen edelster Bewohner. Wer bist du? der landet? an den Küsten, die, von Göttern geliebt und geschützt, in untadelicher Natur aufblühen, kommst du mit deinen Heeren, Feind oder Gast des edlen Volks? Es ist Aeneas, freundliche Winde von den Göttern führen dich in den Busen Italiens. Heil dir, Held! werde die Ahndung wahr! der heilige Morgen verkündet einen Tag der Klarheit, der hohen Sonne, sei er dir Vorbote der Herrlichkeit deines Reichs und seiner taggleich aufsteigenden Größe.

Das zweite! Herabgestiegen ist die Sonne, vollendet ihr Taglauf, sinkt in Nebel und dämmert über Ruinen in weiter Gegend. Nacht wird zur Seite hier der Felsenwald, die Schafe stehn und schauen nach dem Heimweg, und mühsam zwingen diese Mädchen die Ziege zum Bade im Teich. Zusammengestürzt bist du, Reich, zertrümmert deine Triumphbogen, zerfallen deine Paläste, mit Sträuchern verwachsen und düster, und über deiner öden Grabstätte dämmert Nebel im sinkenden Sonnenglanz.

Joachims von Sandrart teutsche Akademie der Bau-, Bildhauer- und Malerkunst, in bessere Ordnung gebracht und durchgehends verbessert von Joh. Jak. Volkmann, Dr. Des zweiten Hauptteils zweiter Band, der in der Ordnung des Werks den fünften ausmacht. Nürnberg. 1772. Fol.

Bei der neuen Ausgabe dieses Buchs, von der wir nicht untersuchen wollen, ob Künstler, Kenner, Liebhaber oder Buchhändler

am meisten gewinnt, war es die Absicht, dem Publikum eine vollständige Sammlung aller Sandrartischen Werke zu liefern, die, zerstreut herausgegeben, teils rar, teils wegen des abenteuerlichen Textes unbrauchbar worden waren. Man lieferte also Kupfer, wie man sie hatte und haben konnte. Originale der vorigen Ausgaben, Nachstiche, Aufgestochne; und den Text reinigte Herr V. von allem üppigen Auswuchs krauser Diktion, von aller übel angebrachten Gelehrsamkeit, und verschnitt das über sein Kunstleben räsonnierende, allegorisierende, radotierende, schändisierende Genie zu einem feinen kalten Reisenden, zum trocknen Handwerker, willkommen in guter Gesellschaft, im gemeinen Leben; quoad formam versteht sich, und das Innere blieb, wie's konnte. Die Abhandlungen, als Theorien, nicht halb, nicht ganz, und die Auslegungen ziemlich gemein. Gleich in der ersten Vorrede zum ersten Teil deklarierte und protestierte Herr V., er sei nicht willens, den mindsten Realaufwand zum Besten dieses Werks zu machen, weil es doch einmal Sandrarts Werk sein und bleiben sollte; über dieser Versicherung hat er bisher so heilig gehalten, daß er auch gar in den Vorberichten, wo er freie Hand hatte, zu sagen, was ihm auf dem Herzen lag, auch sogar da, wo er eins oder das andre einleiten will, so allgemein, so flach von der Kunst spricht, daß wir uns gewundert haben und es nur damit erklären konnten: er habe Sandrarten nicht ganz verdunklen wollen und daher sein Licht verborgen vor den Leuten. Dieser Teil enthält antike Basreliefs, römische Gärten und Verwandlungen Ovids.

Der Vorbericht zu den Basreliefs hat uns gar nicht erbaut. „Sie sind ein wichtiges Stück der Kunst," sagt Herr V. Gut! warum aber gleich darauf: „Es ist bekannt, daß die Alten darin ihre geringe Kenntnis der Perspektiv verraten"? Fürs erste ist das nicht allgemein wahr, und wir dürfen uns nur auf Sandrarts Zeugnis selbst berufen, der im vierten Bande dieses Werks S. 13 die Alten in Ansehung des Perspektivs im Basrelief über die Neuern setzt und spricht: „Die Alten haben dieses oft meisterlich beobachtet und z. B. die fliehenden Figuren in der Entfernung so geringe angezeigt, daß man sie kaum sieht: welches einige Neuere ganz verkehrt gemacht ꝛc." Fürs andre ist die Frage noch auszumachen: ob die sogenannten Fehler wider das Perspektiv im Basrelief hier wirklich Fehler sein, oder ob sie nicht vielmehr, unter verschiednen Bestimmungen, notwendig werden müssen. Und dann, wenn auch alle Basreliefs im strengsten Sinn sich dieser Sünde schuldig machten, war's der Platz, sogleich zum Anfang, wo man charakteristische Züge der Vortrefflichkeit und des Nutzens erwartet, den Halbkenner zu spielen und von Mängeln zu reden? Das ist, wie mit den Flecken Homers. Ferner deutet zwar Herr V. auf das Beispiel der größten Künstler, die nach den Basreliefs studiert haben; warnt aber gleich wieder vor denen zu dicht anliegenden nassen Gewändern, die oft zu enge, mit zu schmal laufenden Falten

gearbeitet sind. „Die Franzosen nennen diese Manier steinern," sagt er. O ja! und hüten sich so sehr vor der steinernen Manier, daß man überall mit Lappen, Lumpen, Bändern und Franzen ihre Prinzen und Prinzessinnen überhängt sieht. — Und kein Wort zu sagen von der Wahrheit alter Gewänder, daß sie mit dem Körper geboren zu sein scheinen, da nichts Willkürliches, alles für diesen Körper, für diese Stellung, diesen Ausdruck höchst pertinent, und doch bei der Simplizität so mannigfaltig, als es die Neuern mit aller Verworrenheit nimmer leisten werden. Denn nur das wahre Einfache kann mannigfaltig sein, das Verworrne bleibt bei aller Abwechslung immer eben dasselbe. Zuletzt kommt Herr V. auf die gute Seite der Basreliefs. Da wären sie denn dem Künstler eine Schule des Kostüms: Daß er im Opfer- und Hausgeräte keine Fehler begehe. Und das ist alles? Das Kostüm ist für unser Gefühl eine sehr geringe Sache, ist auch von den größten Meistern auf die Seite gesetzt worden, ist sogar von einer Seite der Wirkung eines neuern Kunstwerks höchst schädlich; es supponiert kritische Kenntnisse, oder einen Ausleger, und beides ist kalt. Kostüm versetzt uns in eine fremde, meist theatralisch zusammengeflickte Welt, wo wir nur angaffen. Ist des Künstlers Imagination so wahr, eine Geschichtssituation als Mensch zu fühlen, wird er sie fühlen, als wär's in seiner Gegenwart, in seiner Heimat geschehen; und die unbedeutende oder vielbedeutende (wie man's nimmt) Nebensachen werden in seiner Seele all inländisch sein. Warum ist Rembrandt ganz Wahrheit, als Dichter und Maler, und als Archaiologe — vielleicht unter den Komödianten? — und doch versetzt er uns, wohin er will. Die ersten Platten dieses Teils sind nach dem Werke Veteres arcus augustorum etc., die letzten nach den admirandis romanarum antiquitatum von Bartoli und Bellori von J. J. Sandrart herausgegeben worden. Jetzo erscheinen sie bis gegen die vierzig, teils noch gut, teils leidlich, nachher laufen so schändlich gekratzte Fratzen mit unter, daß Herr Enter sich vor den diis Manibus derer Sandrarts, die er lästert, scheuen sollte. Bei den Erklärungen sind die neuern kritischen Entdeckungen und Berichtigungen nicht gebraucht worden.

Zwote Abteilung. Römische Gärten. Hier ist Herr V. schon mehr in seinem Fache, und man erkennt in dem Vorberichte einen Mann, der Reisebeschreibung durch Italien rektifiziert hat. Nicht sonderlich interessant ist diese Abteilung, der Plan der Gärten äußerst unbedeutend, und da auch die Aufrisse einen zu hohen Horizont haben, erscheint nirgends malerischer Blick.

Dritte Abteilung. Ovidische Verwandlungen. Weil doch alles von den Sandrarts beisammen sein sollte, mögen auch diese mit drein gehen, so sehr man sie in allem Betracht entbehren könnte. Die Wichtigkeit derselben, die der Vorbericht rühmt, sehen wir nicht ein. Denn überhaupt haben Ovids Verwandlungen der Kunst mehr geschadet, als genutzt. Der weiche wollüstige Dichter, bei dem alles

auf das Vermehrungswerk abzielte, durch dessen Beschreibungen eine so kützliche Behaglichkeit herrscht, für welchen Künstler war er Dichter? nur für den, der gleich ihm das paradiesische Versinken in Genuß, in einer Leda, einer Danae zu schildern vermochte; und für den Landschaftsmaler, der seinen glücklichen, heiligen Gegenden das Siegel der Vollkommenheit aufdrückte, wenn er Götter und Menschen in höchster Behaglichkeit auf seine Rasen streckte, zwischen seinen Felsen im Teiche plätschern ließ. Andern hingegen, die so wenig fühlten, als dachten, wurden diese Gedichte Gemeinplatz (Locus communis, Eselsbrücke). Weil sie ihren Stücken keinen Charakter geben konnten, ward das Märchen Charakteristik und unbedeutendste Staffage, wie biblische Historie. Was denn nun gar Verwandlung ist, macht einen ekelhaften Gegenstand. Wie läppisch sind hier unter Sandrarts Blättern Arachne zur Spinne, Herr Luchs mit dem Dolche. Sein Genie zeigt sich hier eben nicht im Glanze; meist unbedeutende Gegenstände hat er gewählt, und die Komposition ist wieder so unbedeutend, ja gar oft schlecht. Wir haben sie, zu Lackierbildchen nachgestochen, auf Theebrettern figurieren sehn, da waren sie an ihrem Platz. Der Stich gab ihnen in der ersten Ausgabe noch einigen Wert, für diesmal hat Herr Christ. Engelbrecht das bißchen guten Kontur und Haltung gar auf die Seite geschafft. Die Beschreibungen sind denn, wie die Stiche, das kältste Skelett von Ovids Gestalten. Skelett von einem Märchen, an dem Leben und Farbe alles ist. Durch solche Bemühungen macht man schlechte Künstler. Nun die angefügten Erklärungen, weiß Gott, für wen die sollen. An sich taugen sie zusammen nichts. Denn in Ovids zusammengerafften Märleins überall Allegorie zu suchen, ist Thorheit, da man sieht, ein großer Teil ist nur aus einer abergläubischen Imagination über den unbekannten Ursprung der Dinge entstanden, ein großer Teil sind Pfaffenmärchen, wie die Götter mit Pestilenzpfeilen an übermütigen Sterblichen sich und ihre Priester rächen, und was dann noch übrig bleibt — wer mag das deuten. Relativ auf den Künstler sind sie zu gar nichts nütze. In dem einzigen Fall sogar, sie als Anspielung zu brauchen, ist die Allegorie zu weit gesucht.

Rolf Krage, ein Trauerspiel, von Johannes Ewald, aus dem Dänischen. Hamburg, 1772.

Nacht, Hochverrat und Brudermord, Blutschand und Tod und Finsternis, Gräuel, Liebes- und Sterbensnot, daß wir bei Zeiten mit einem andächtigen „Bewahr uns!“ auf den Heimweg bedacht gewesen.

Chronologie

der Entstehung Goethescher Schriften.

1765.

Das Gedicht: Die Höllenfahrt Christi.

1766—1769.

Die Laune des Verliebten. Die Mitschuldigen. Von kleinern Gedichten: drei Oden an Behrisch; An Zachariä; An Hendel; Brautnacht; Wahrer Genuß; Die schöne Nacht; Glück und Traum; Der Misanthrop; Verschiedene Drohung; Mädchenwünsche; Beweggrund; Liebe wider Willen; Lebendiges Andenken; Glück der Entfernung; An Luna; Schadenfreude; Unschuld; Scheintod; Wechsel; An Mademoiselle Oeser.

1770—1771.

Lieder: Stirbt der Fuchs, so gilt der Balg; Blinde Kuh; Der Abschied; An die Erwählte; Willkommen und Abschied; Mit einem gemalten Bande; Nach Sesenheim; Wanderes Sturmlied.

1772.

Uebersetzt das Deserted Village von Goldsmith. Schreibt das Gedicht: Der Wanderer. Ueber deutsche Baukunst. Brief eines Landgeistlichen. Zwo wichtige biblische Fragen. Rezensionen in die Frankfurter gelehrten Anzeigen. Götz von Berlichingen.

1773—1774.

Werther; Clavigo; Das Jahrmarktsfest zu Plundersweilern; Bahrdt; Pater Brey; Satyros; Götter, Helden und Wieland; Hanswursts Hochzeit. Die Gedichte: Der König in Thule; „Es war ein Buhle frech genung 2c.“; „Hoch auf dem alten Turme steht 2c.“; „Zwischen Lavater und Basedow 2c.“ Plan zu einem dramatischen Gedichte: Mahomet, woraus „Mahomets Gesang“ sich erhalten. Fragmente des ewigen Juden. Schreibt den Prometheus; Stella; die ältesten Szenen des Faust; Künstlers Erdewallen. Ferner die Gedichte: Künstlers Abendlied; Kenner und Künstler; Kenner und Enthusiast; Sendschreiben; Künstlers Fug und Recht; die Ode: An Schwager Kronos.

1775.

Klaggesang von der edlen Frauen des Asan Aga. Die Lieder: Neue Liebe, neues Leben; An Belinden; „In allen guten Stunden ꝛc.“ Einzelne Szenen des Faust. Die Opern Erwin und Elmire; Claudine von Villa Bella; desgleichen ein verloren gegangenes kleines Stück unter dem Titel: „Sie kommt nicht.“ Ferner die Gedichte: „Und frische Nahrung neues Blut ꝛc.“; „Angedenken du verklungner Freude ꝛc.“; Lilis Park. Beginnt den Egmont.

1776.

Gedichte: Hans Sachs; Seefahrt; Proserpina. Wanderers Nachtlied; Liebebedürfnis; Einschränkung. Schreibt die Geschwister.

1777.

Schreibt die Oper: Lila, und den Triumph der Empfindsamkeit. Anfänge des Wilhelm Meister. Beginnt ein Gedicht vom Prinzen Radegiki, welches verloren gegangen. Schreibt die Ode: „Dem Geier gleich ꝛc.“

1778.

Das erste Buch von Wilhelm Meister in älterer Bearbeitung beendigt. Die Oper: Lila, umgearbeitet; auch einige neue Szenen am Egmont geschrieben. Die Gedichte: An den Mond; Grabschrift.

1779.

Iphigenie in Prosa vollendet. An Egmont fortgefahren. Jery und Bätely.

1780.

Ferneres am Egmont. Anfänge des Tasso. Schreibt: Die Vögel, und das Neueste von Plundersweilern. Das Gedicht: Meine Göttin. Redigiert die zweite Abteilung der Briefe aus der Schweiz. Beschäftigt sich mit einer Biographie des Herzogs Bernhard von Weimar.

1781.

Vollendet den Tasso in Prosa. Redoutengedicht: Ein Zug Lappländer. Arien zur Fischerin. Anfänge des Elpenor. Gedichte: Der Becher; An die Cikade.

1782.

Gedichte zu den Redoutenaufzügen: des Winters, der vier Weltalter, der weiblichen Tugenden, des Amor. Schreibt ferner die Gedichte: Miedings Tod; Versus memoriales; Das Göttliche; Einsamkeit; Erwählter Fels; Ländliches Glück. Das Singspiel: Die Fischerin vollendet. Zweites und drittes Buch des Wilhelm Meister. Werther vervollständigt.

1783.

Gedicht: Zur Feier der Geburtsstunde des Erbprinzen. Zwei Akte von Elpenor geendet. Die Gedichte: Ilmenau: „Ueber allen Gipfeln ist Ruh ꝛc.“ Viertes Buch von Wilhelm Meister.

1784.

Der Maskenzug: Planetentanz. Oper: Scherz, List und Rache. Aufsatz über den Zwischenknochen. Fünftes Buch von Wilhelm Meister.

1785.

Episches Gedicht: Die Geheimnisse. Gedicht auf den Tod des Herzogs Leopold von Braunschweig. Endigt das sechste Buch des Wilhelm Meister; Plan zu weitern sechs Büchern. Auslegung des Hamlet.

1786.

Redigiert die ersten Bände seiner bei Göschen in Leipzig erscheinenden Schriften. Gedicht: Abschied im Namen der Engelhäuser Bäuerinnen. Zueignung zu den Gedichten. Schreibt in Italien seine Iphigenie in Versen. Plan zu einer Iphigenie in Delphi.

1787.

Den Tasso in Verse zu bringen angefangen. Anfänge einer Tragödie: Nausikaa. Einiges zum Wilhelm Meister. Egmont vollendet. Die Opern: Claudine von Villa Bella, und Erwin und Elmire umzuarbeiten angefangen.

1788.

Redigiert den achten Band seiner Schriften. Die Opern: Erwin und Elmire und Claudine von Villa Bella beendigt. Schreibt die Aufsätze: Frauenrollen, auf dem römischen Theater durch Männer gespielt; Zur Theorie der bildenden Künste; Einfache Nachahmung der Natur, Manier, Stil; Von Arabesken. Dichtet die römischen Elegien; ingleichen das Gedicht: Amor als Landschaftsmaler, Plan zu einer weitern Ausarbeitung des Faust, und einige Szenen davon geschrieben. Die Szene der Hexenküche im Garten Borghese ausgeführt. Künstlers Apotheose. Tasso fortgesetzt und den Plan vervollständigt.

1789.

Römisches Karneval. Tasso vollendet. Lieder: „Lasset Gelehrte sich zanken und streiten ꝛc.“ und „Geh! gehorche meinen Winken ꝛc.“ Beginnt das Singspiel: Die ungleichen Hausgenossen. Aufsatz: Ueber Christus und die zwölf Apostel.

1790.

Die Ausgabe der gesammelten Schriften beendigt. Redigiert die römischen Elegien. Schreibt die Metamorphose der Pflanzen. Erstes Aperçu seiner Farbenlehre. Schreibt zu Venedig den Aufsatz: Ueber ältere Gemälde; desgleichen die venezianischen Epigramme.

1791.

Erstes Stück optischer Beiträge. Prolog zu Eröffnung des Theaters. Der Groß-Kophta. Stammbaum Cagliostros. Die Oper: Theatralische Abenteuer, bearbeitet und die beiden Lieder: „An dem

reinsten Frühlingsmorgen 2c." und „Bei dem Glanz der Abendröte 2c." eingelegt. Prolog vom 1. Oktober.

1792.

Herausgabe seiner neuen Schriften bei Unger begonnen. Zweites Stück optischer Beiträge. Epilog vom 11. Juni. In der Farbenlehre fortgefahren. Reise der Söhne Megaprazons. Gedicht: Der neue Amor. Epilog vom letzten Dezember.

1793.

Reineke Fuchs. Der Bürgergeneral. Prolog vom 15. Oktober. Die Aufgeregten und die Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten begonnen. Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt.

1794.

Die Aufgeregten fortgesetzt. Die drei ersten Bücher von Wilhelm Meister vollendet. Prolog zum 6. Oktober. Schreibt die beiden Episteln in Hexametern. Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten fortgesetzt.

1795.

Erzählung von der Sängerin Antonelli; von Bassompierre mit der Krämerin; desgleichen vom Prokurator. Bekenntnisse einer schönen Seele. Schreibt den Aufsatz: Litterarischer Sansculottismus. Von Gedichten erscheinen: Die Nähe des Geliebten; Der Besuch; Meeresstille; Glückliche Fahrt. Redigiert die venezianischen Epigramme. Das Märchen geschrieben und die Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten geschlossen. Uebersetzt „den Versuch über die Dichtungen 2c." von Frau von Staël. Schreibt den Entwurf einer Einleitung in die vergleichende Anatomie. Wilhelm Meisters viertes bis sechstes Buch.

1796.

Die Xenien. Erste Abteilung der Briefe aus der Schweiz redigiert. Die Uebersetzung des Benvenuto Cellini begonnen. Die vier Jahreszeiten. Plato als Mitgenosse einer christlichen Offenbarung. Gedichte: Alexis und Dora; Die Musen und Grazien in der Mark; Der Chinese in Rom; Lied: An Mignon. Schreibt den Aufsatz: Vorträge über den Entwurf einer Einleitung in die vergleichende Anatomie. Endigt den Wilhelm Meister. Schreibt die ersten Gesänge von Hermann und Dorothea, desgleichen die Elegie dieses Namens. Auch am Faust einiges gethan.

1797.

Hermann und Dorothea vollendet. Plan zu einem epischen Gedichte. Die Jagd. Schema der Metamorphose der Insekten. Cellini fortgesetzt. Aufsatz: Israel in der Wüste. Gedichte: Der Schatzgräber; Der neue Pausias; Die Metamorphose der Pflanzen; Der Zauberlehrling; Die Braut von Korinth; Der Gott und die Bajadere; desgleichen die beiden Lieder: „Wenn die Reben wieder blühen 2c." und „Zu lieblich ist's, ein Wort zu brechen 2c." Entwirft ein Schema zur Beschreibung der Peterskirche in Rom. Das

Schema zum Faust vervollständigt, so wie Oberons und Titanias goldene Hochzeit, die Zueignung und den Prolog geschrieben. Aufsatz: Laokoon; desgleichen über Wahrheit und Wahrscheinlichkeit der Kunstwerke. Balladen: Der Edelknabe und die Müllerin; Der Junggesell und der Mühlbach; Der Müllerin Reue. Aufsatz: Vorteile, die ein junger Maler haben könnte 2c. Elegie: Amyntas. Plan, die Sage des Wilhelm Tell als episches Gedicht zu behandeln. Gedicht: Schweizeralpe. Elegie: Euphrosine. Aufsatz: Ueber epische und dramatische Dichtkunst. Legende vom Hufeisen.

1798.

Maskenzug zum 30. Januar. Cellini fortgesetzt, und Noten dazu. Aufsatz über eine Sammlung krankhaften Elfenbeins. Geschichte der Farbenlehre geordnet. Faust fortgesetzt. Homers Ilias schematisiert. Plan zu Achilleïs. Einleitung zu den Propyläen. Gedichte: Der Müllerin Verrat; Die Musageten; Das Blümlein Wunderschön; Deutscher Parnaß; Die Weissagungen des Bakis. Diderot von den Farben übersetzt, und Anmerkungen dazu. Einleitung zur Farbenlehre. Der Sammler und die Seinigen angefangen. Rezension der Grübelschen Gedichte.

1799.

Achilleïs, erster Gesang. Gedicht: Spiegel der Muse. Der Sammler und die Seinigen beendigt. Schreibt mit Schiller das Schema: Ueber den Dilettantismus in den Künsten. Idee zu einem großen Naturgedicht. Die Propyläen fortgesetzt. Redigiert seine neuern kleinen Gedichte zur Herausgabe bei Unger in Berlin. Schreibt die Kantate: Erste Walpurgisnacht. Den Faust wieder vorgenommen; auch einiges an der Farbenlehre gethan. Uebersetzt den Mahomet von Voltaire. Plan zur natürlichen Tochter.

1800.

Die Arbeit an der Farbenlehre fortgesetzt und solche in drei Hauptmassen, die didaktische, polemische und historische, eingeteilt. Exposition des schon früher begonnenen zweiten Teils der Zauberflöte. Die guten Weiber. Helena angefangen. Palaeophron und Neoterpe. Sechstes und letztes Stück der Propyläen. Uebersetzt den Tankred.

1801.

Uebersetzt das Büchlein Theophrasts von den Farben. Schema eines Romans: Die Wanderschaft nach Pyrmont im Jahre 1582. In Göttingen fernere Materialien zur Geschichte der Farbenlehre gesammelt. Erster Akt der natürlichen Tochter. Lied zum neuen Jahre 1802.

1802.

Maskenzug zum Geburtstag der Herzogin Luise am 30. Januar. Aufsatz: Weimarisches Theater. Zweiter Akt der natürlichen Tochter. Gedichte: Tischlied; Stiftungslied; Frühzeitiger Früh-

ling; Hochzeitlied. Schreibt das Vorspiel: Was wir bringen. An der Farbenlehre und Cellini fortgefahren.

1803.

Cellini beendigt; desgleichen den ersten Teil der natürlichen Tochter. Entwurf einer Fortsetzung derselben. Gedicht: Magisches Netz. Schreibt die Regeln für Schauspieler. Plan zur Erzählung: Der Mann von funfzig Jahren. Aufsatz über Polygnots Gemälde in der Lesche zu Delphi. Es erscheinen die Gedichte: Generalbeichte; Weltseele; Dauer im Wechsel; Schäfers Klagelied; Trost in Thränen; Sehnsucht; Nachtgesang; Bergschloß; Die glücklichen Gatten; Wanderer und Pächterin; Ritter Kurts Brautfahrt; Kriegserklärung; Selbstbetrug; Der Rattenfänger; Frühlingsorakel.

1804.

Rezension der Gedichte von Voß. Götz von Berlichingen für das Theater eingerichtet. An der Farbenlehre fortgefahren. Winckelmann und sein Jahrhundert begonnen; desgleichen eine Uebersetzung von Rameaus Neffen.

1805.

Rameaus Neffen beendigt; desgleichen die Anmerkungen dazu geschrieben. Rezension der Gedichte von Hebel. Winckelmann und sein Jahrhundert abgeschlossen. Epilog zu Schillers Glocke. Druck der Farbenlehre beginnt.

1806.

Rezensionen über des Knaben Wunderhorn. Hillers Gedichte, Humboldts Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse ꝛc. in die Jenaische Litteraturzeitung. Aphorismen über den Galvanismus. Den ersten Teil des Faust abgeschlossen. Ausgabe seiner Werke bei Cotta in zwölf Bänden. Vier Gedichte an Tischbein geschrieben. Redaktion der Farbenlehre fortgesetzt. Ein Schema der allgemeinen Naturlehre.

1807.

Die Rede von Johannes von Müller über Friedrich den Großen übersetzt. Rede zum Andenken der Herzogin Amalia. Prolog zur Eröffnung des Theaters in Leipzig. Plan zu den Wanderjahren. Schreibt St. Joseph den Zweiten; Die neue Melusine; Die pilgernde Thörin; Die gefährliche Wette, und der Mann von funfzig Jahren. Ordnet die Materialien zu Hackerts Leben. Macht einen Katalog der Karlsbader Mineraliensammlung. Schreibt das Vorspiel zur Eröffnung des Weimarischen Theaters; der Pandora ersten Aufzug; desgleichen einige Sonette. Redaktion und Druck der Farbenlehre fortgesetzt.

1808.

Ballade: Wirkung in die Ferne. Gedicht an die Kurprinzeß von Kassel, unter dem Titel: „Einer hohen Reisenden." Mehrere Sonette. Redaktion der neuen Ausgabe seiner Werke fortgesetzt. Schema eines lyrischen und historischen Volksbuches. Beschreibung

des Kammerbergs bei Eger. Die Wahlverwandtschaften schematisiert. Gedicht: Der Goldschmiedsgesell.

1809.

Mit der Farbenlehre beschäftigt. Ballade: Johanna Sebus. Die Wahlverwandtschaften geschrieben. Vorarbeiten zu Wahrheit und Dichtung.

1810.

Maskenzug: Die romantische Poesie, zum Geburtstage der Herzogin Luise; desgleichen ein Maskenzug Russischer Nationen, zum Geburtstage der Großfürstin Maria Paulowna. Gedichte: Rechenschaft; Ergo bibamus; Genialisch Treiben; Fliegentod; Schneiderkourage. Die Farbenlehre abgeschlossen. Schreibt in Karlsbad: Das nußbraune Mädchen; desgleichen die Gedichte: Der Kaiserin Ankunft; Der Kaiserin Becher; Der Kaiserin Platz; Der Kaiserin Abschied. Die Tabellen der Tonlehre entworfen. Hackerts Leben angefangen. Wahrheit und Dichtung schematisiert. Finnisches Lied.

1811.

Sizilianisches Lied; Schweizerlied. Kantate: Rinaldo. Hackerts Leben beendigt. Das Knabenmärchen geschrieben. Prolog zu Eröffnung des neuen Schauspielhauses in Halle. Den ersten Band von Wahrheit und Dichtung vollendet. Romeo und Julie fürs Theater.

1812.

Aufsatz: Der Tänzerin Grab. Gedichte an den Kaiser und die Kaiserin von Oesterreich; desgleichen an die Kaiserin von Frankreich. Das kleine Lustspiel: Die Wette. Sonett an Bondi. Den zweiten Band von Wahrheit und Dichtung beendigt; den dritten begonnen. Versuch, den Faust für die Bühne zu bearbeiten. Aufsatz: Myrons Kuh.

1813.

Schreibt zum Geburtstage der Herzogin Luise die Kantate: Idylle. Schreibt ferner die Gedichte: „Alles kündet dich an ꝛc."; „Donnerstag nach Belvedere ꝛc."; Sonett in das Stammbuch der Großfürstin Maria Paulowna. Parabel: Pfaffenspiel. Lied: „Ich habe geliebet ꝛc." Rede zum Andenken Wielands. Von Aufsätzen fallen in dieses Jahr: Doppelbilder des rhombischen Kalkspats; Ruysdael als Dichter; Shakespeare und kein Ende; Ueber Zinnformation. Es entstehen die Balladen: Die wandelnde Glocke; Der getreue Eckart; Der Totentanz. Den dritten Band von Wahrheit und Dichtung beendigt. Epilog zum Essex. Eine Oper, der Löwenstuhl, begonnen.

1814.

Redaktion seiner Italienischen Reise beginnt; desgleichen die neue Ausgabe seiner Werke in zwanzig Bänden bei Cotta. Von Gedichten entstehen: Kriegsglück; Die Weisen und die Leute; Jahr-

markt zu Hünefeld: Auf den Kauf; Das Parterre spricht. Schreibt in Verbindung mit Riemer das Vorspiel für Halle zum Andenken Reils. Schreibt Epimenides' Erwachen. Schema des Rochusfestes zu Bingen. Ferner entsteht in diesem Jahre ein großer Teil seiner Gedichte des Westöstlichen Diwans.

1815.

Redaktion der Italienischen Reise und neue Ausgabe der Werke fortgesetzt. Viele Gedichte zum Diwan. Das Requiem auf den Tod des Prinzen von Ligne begonnen. Schreibt die Aufsätze: Ueber das deutsche Theater. Don Ciccio, und Nachricht von altdeutschen, in Leipzig entdeckten Kunstschätzen. Schreibt in Verbindung mit Peucer das Nachspiel zu den Hagestolzen. Erstes Heft von Kunst und Altertum vorbereitet. Lied: „Knabe saß ich, Fischerknabe ꝛc.“

1816.

Redaktion der neuen Ausgabe seiner Werke fortgesetzt. Plan zu einer Orientalischen Oper. Gedicht: „Im Namen dessen, der sich selbst erschuf ꝛc.“ Den ersten Band der Italienischen Reise abgeschlossen; desgleichen das erste Heft von Kunst und Altertum. Theorie der entoptischen Farben begonnen. Schreibt den Aufsatz: Shakespeare als Theaterdichter; so wie das Rochusfest zu Bingen. Die Herausgabe seiner naturwissenschaftlichen Hefte vorbereitet. Gedicht zum Jubiläum des Staatsministers von Voigt. Entwurf einer großen Kantate zum Lutherfest. Redaktion des zweiten Bandes seiner Italienischen Reise begonnen. Den vierten Band von Wahrheit und Dichtung schematisiert. Schreibt die Ballade: „Herein, o du Guter! du Alter, herein ꝛc.“; desgleichen die Lieder: „Zu erfinden, zu beschließen ꝛc.“; „So ist der Held, der mir gefällt ꝛc.“ und verschiedene Gedichte zum Diwan.

1817.

Das zweite Heft von Kunst und Altertum abgeschlossen. Kotzebues Schutzgeist und dessen Lustspiel: Die Bestohlenen, für die Weimarische Bühne eingerichtet. Schreibt die Geschichte seines botanischen Studiums; desgleichen den Aufsatz über seine erste Bekanntschaft mit Schiller. Redigiert das erste Heft zur Naturwissenschaft und das erste Heft zur Morphologie. Den zweiten Band seiner Italienischen Reise beendigt. Schreibt die Aufsätze: Verein deutscher Bildhauer; Anforderungen an den modernen Bildhauer; Ueber Blüchers Denkmal; Elemente der entoptischen Farben; Vorschlag zur Güte; Meteore des litterarischen Himmels; Bildungstrieb; Castis redende Tiere, Naivetät und Humor; Wolkenbildung. Dichtet die Orphischen Urworte, den Irischen Klaggesang und die Verse zu Howards Ehrengedächtnis. Rezension des Manfred von Byron. Diwan fortgesetzt. Aufsatz über Leonardo da Vincis Abendmahl begonnen.

1818.

Ueber Blumenmalerei; Geistesepochen. Leonardo da Vincis Abendmahl beendigt. Drittes Heft von Kunst und Altertum. Lied: Um Mitternacht. Beschreibung der Philostratischen Gemälde. Schreibt den Aufsatz: Antik und modern; desgleichen die Noten und Abhandlungen zum bessern Verständnis des Diwan. Viertes Heft von Kunst und Altertum. Die Theorie der entoptischen Farben fortgesetzt. Ueber Klassiker und Romantiker in Italien. Schreibt den großen Maskenzug zum 18. Dezember bei Anwesenheit der Kaiserin Mutter Maria Feodorowna.

1819.

Die Annalen begonnen; den Diwan beendigt, desgleichen die neue Ausgabe seiner Werke in zwanzig Bänden. Theorie der entoptischen Farben fortgesetzt. Schreibt das Gedicht: Die Metamorphose der Tiere; desgleichen Fuchs und Kranich. Arnolds Pfingstmontag beurteilt. Zusätze zur Abhandlung vom Zwischenknochen.

1820.

Zweites Heft zur Naturwissenschaft und Morphologie abgeschlossen; desgleichen das fünfte Heft von Kunst und Altertum. Uebersetzt das: Veni creator spiritus. Schreibt nachträglich zum Diwan die Gedichte: „Der echte Moslem spricht vom Paradiese ꝛc.“; „Heute steh' ich meine Wache ꝛc.“, und „Deine Liebe, dein Kuß mich entzückt ꝛc.“ Schreibt den Kommentar über die Orphischen Urworte. Gedicht: „Zu der Apfelverkäuferin ꝛc.“, und St. Nepomuks Vorabend. Schreibt die Erzählung: Wer ist der Verräter? Die Theorie der entoptischen Farben beendigt; desgleichen das sechste Heft von Kunst und Altertum. Manzonis Carmagnola beurteilt, „Den Mann von funfzig Jahren“ und „Das nußbraune Mädchen“ fortgesetzt. Mantegnas Triumphzug. Redaktion der Wanderjahre. Der Horn, Karl Wilhelm Nose und andere Aufsätze zur Geologie. Das dritte Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie.

1821.

Beendigt die erste Ausgabe der Wanderjahre, desgleichen das siebente Heft von Kunst und Altertum. Prolog zur Eröffnung des Berliner Theaters. Gedichte zu seinen Handzeichnungen. Erste Abteilung zahmer Xenien redigiert. Achtes Heft von Kunst und Altertum. Gedichte zu Tischbeins Idyllen. Schreibt Bemerkungen über Zaupers Grundzüge einer deutschen Poetik. Graf Carmagnola noch einmal. Ueber Knebels Lucrez. Das Sehen in subjektiver Hinsicht von Purkinje. Zum vierten Bande von Wahrheit und Dichtung den Geburtstag Lilis geschrieben. Versucht eine Wiederherstellung des Phaëthon des Euripides. Die Novelle „Nicht zu weit“ begonnen, desgleichen die Redaktion der Kampagne in Frankreich. Ueber Marienbad. Kommentar zu Tischbeins Idyllen. Gedicht: Der

Paria. Howards Ehrengedächtnis ergänzt. Neuntes Heft von Kunst und Altertum; viertes zur Naturwissenschaft und zur Morphologie.

1822.

Die Kampagne in Frankreich beendigt. Manzonis Ode auf Napoleon übersetzt. Vorwort zum deutschen Gil Blas. Abhandlung über d'Altons Faultiere und den fossilen Stier. Viertes Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie abgeschlossen. Johann Kunckel. Mantegnas Triumphzug, zweiter Abschnitt. Bemerkungen über die Gabriele von Johanna Schopenhauer. Ueber Volkspoesie. Neugriechische Heldenlieder übersetzt. An den Annalen gearbeitet. Justus Möser. Eine Abhandlung über Meteorologie geschrieben. Zehntes Heft von Kunst und Altertum. Ueber Toutinameh. Gedicht: Aeolsharfen.

1823.

Die Annalen fortgesetzt. Ueber die tragischen Tetralogien der Griechen. Nachtrag zum Phaëthon des Euripides. Bedeutende Fördernis durch ein geistreiches Wort. Von deutscher Baukunst 1823. Das elfte Heft von Kunst und Altertum geschlossen, desgleichen das fünfte Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie. Gedichte an Tieck und Lord Byron. Elegie von Marienbad. Schreibt die Aufsätze: Architektonisch-naturhistorisches Problem; Uralte neuentdeckte Naturfeuer- und Glutspuren; Zur Geognosie und Topographie von Böhmen: Der Wolfsberg; Problem und Erwiderung: Die Lepaden; Ueber naturhistorische Abbildungen; Die Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen; Spanische Romanzen. Redigiert eine zweite Abteilung zahmer Xenien. Schließt das zwölfte Heft von Kunst und Altertum.

1824.

Ueber Salvandys Alonzo, Byrons Kain. Externsteine. Die drei Paria. Frithiofs Saga. Biographische Denkmale von Varnhagen von Ense. Gedicht zu Thaers Jubelfest. Gedicht an Werther. Vorwort zum jungen Feldjäger. Die Redaktion seines Briefwechsels mit Schiller begonnen. Dreizehntes Heft von Kunst und Altertum. Ueber sein Verhältnis zu Byron. Ueber d'Altons Nagetiere. Ueber Stiedenrots Psychologie. Ueber Serbische Lieder. Ueber Martius' genera et species Palmarum. Ueber Gebirgsgestaltung im ganzen und einzelnen. Das sechste Heft zur Morphologie und zur Naturwissenschaft abgeschlossen. Ueber die Parodie bei den Alten. Vergleichende Knochenlehre. Das Schädelgerüste. Zweiter Urstier. Ueber Ricati.

1825.

Neuer Schluß zu Jery und Bätely. Versuch einer Witterungslehre. Am vierten Bande von Wahrheit und Dichtung einiges geschrieben. Geschichte des nußbraunen Mädchens fortgesetzt. Den zweiten Teil des Faust wieder vorgenommen, und einiges am fünften Akt vollendet. Das vierzehnte Heft von Kunst und Altertum abgeschlossen. Den Anfang der Helena wieder vorgenommen und weiter geführt. Die Annalen fortgesetzt. Die Wanderjahre neu zu bearbeiten angefangen. Liebe-Skolien nach dem Neugriechischen geschrieben. Ueber Dainos von Resa. Gedicht zu dem Jubiläum des Großherzogs Karl August. Ueber das Lehrgedicht. Herausgabe seiner Werke in vierzig Bänden begonnen.

1826.

Ueber Gerards historische Porträts. Die Helena vollendet. Ueber die erste Ausgabe des Hamlet; desgleichen über den Globe und die Oeuvres dramatiques de Goethe. Das funfzehnte Heft von Kunst und Altertum abgeschlossen. Die neue Bearbeitung der Wanderjahre fortgesetzt. Die Geschichte des Mannes von funfzig Jahren weiter geführt. Nachlese zu Aristoteles' Poetik. Vorrede zu des Feldjägers Kriegskamerad. Gedichte: Bei Betrachtung von Schillers Schädel; An den Herzog Bernhard von Weimar; „Als ich ein junger Geselle war ꝛc." Schreibt die Novelle vom Kind und Löwen. Ueber Mathematik und deren Mißbrauch. Ueber Dante. Ueber die Volkslieder der Serben. Fährt fort am zweiten Teile des Faust.

1827.

Ueber neuere Französische Litteratur. Ueber Chinesische Gedichte. Ueber Serbische Gedichte. Ueber das Neueste der Serbischen Litteratur. Ueber Böhmische Poesie. Ueber die Manzonis Adelchi. Ueber die neueste deutsche Poesie. Die Einleitung zu den Memoiren Robert Guillemards geschrieben. Das sechzehnte Heft von Kunst und Altertum abgeschlossen. Die Erweiterung der Wanderjahre fortgesetzt. Am zweiten Teile des Faust fortgefahren. Kritik der Petersburger Preisaufgabe. Ueber Jacobis Briefwechsel. Ueber das Leben Napoleons von Walter Scott. Die Gedichte der Chinesisch-Deutschen Jahres- und Tageszeiten geschrieben.

1828.

Am zweiten Teile des Faust fortgearbeitet. Gedichte: Zu den Erzeugnissen der Stotternheimer Saline; Zu Zelters Geburtstag; Dem aufgehenden Vollmonde; Der Bräutigam; „Früh wenn Thal, Gebirg und Garten ꝛc."; Und wenn mich am Tag die Ferne ꝛc." Aufsätze: Ueber nationale Dichtkunst; Ueber Rizo-Neroulos Cours de littérature Grecque moderne. Das siebzehnte Heft von Kunst und Altertum abgeschlossen. Die Wanderjahre fortgeführt. Die Redaktion des zweiten Aufenthalts in Rom begonnen.

1829.

Die Wanderjahre beendigt; desgleichen den zweiten Aufenthalt in Rom. Das Gedicht: Vermächtnis geschrieben. Am zweiten Teil des Faust fortgearbeitet. Analyse und Synthese. Ueber das Denkmal bei Igel. Ueber King Coal.

1830.

Ueber Krummachers Predigten. Christus nebst zwölf alt- und neutestamentlichen Figuren. Vorwort zu Schillers Leben von Carlyle. Ueber das Luisenfest. Gedichte: Dem würdigen Bruderfeste Johanni 1830. Parabel: „Ich trat in meine Gartenthür &c." Ueber Zahns Ornamente und Gemälde zu Pompeji. Ueber die Briefe eines Verstorbenen. Verschiedene Bekenntnisse. Ueber die Principes de Philosophie zoologique par Geoffroy de Saint-Hilaire. An Fausts zweitem Teile fortgefahren; desgleichen am vierten Band von Wahrheit und Dichtung. Herausgabe seiner Werke in vierzig Bänden beendigt.

1831.

Ueber die Spiraltendenz der Vegetation. Die Geschichte seiner botanischen Studien ergänzt. Wirkung meiner Schrift: Die Metamorphose der Pflanzen. Den zweiten Teil von Faust vollendet; desgleichen den vierten Band von Wahrheit und Dichtung. Epochen geselliger Bildung. Nachträgliches zu Rameaus Neffen. Beurteilung des Livre de Cent-et-un.

1832.

Ueber plastische Anatomie. Ueber die Oper: Die Athenerinnen. Ueber den Regenbogen. Zweiter Abschnitt des Artikels Principes etc. par Geoffroy de Saint-Hilaire. — Stirbt am 22. März in seinem 83. Jahre.

—×—

Alphabetisches Verzeichnis

der

Anfangsworte der in den Bänden V—XXXVI enthaltenen Goetheschen Gedichte.

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis

der Bände I—XXXVI.

A.

D.

E.

F.

G.

J.

Jod.

K.

L.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

